

**REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN**



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“RAFAEL MARÍA DE MENDIVE”
PINAR DEL RÍO**

Tesis en opción al título académico de máster en educación

TÍTULO: Estrategia de Superación para el desarrollo del pensamiento estadístico, en función de la investigación educativa, de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”.

AUTOR:

Lic. Luis Enrique Cardoso Rojas.

TUTOR:

Dr. C. Carlos Luis Fernández Peña.

Pinar del Río

2012

PENSAMIENTO

...“El problema de si el pensamiento humano se le puede atribuir una verdad objetiva, no es un problema teórico, sino un problema práctico. Es en la práctica donde el hombre tiene que demostrar la verdad; es decir, la realidad, el poderío, y la terrenalidad de su pensamiento. El litigio sobre la realidad o irrealidad de un pensamiento aislado de la práctica, es puramente un problema escolástico”¹

¹ Marx, C. (1972) “Tesis sobre Feuerbach”. En: Selección de textos. Carlos Marx, Federico Engels, Vladimir I. Lenin (Tomo I). Editorial Ciencias Sociales, La Habana, p. 295.

DEDICATORIA

A mis padres, por la orientación y educación que supieron brindarme para la vida.

A mis hijos Luis Miguel y Magela, por todo lo bueno que representan para mí.

A mi esposa Gresin, virgen milagrosa por todas sus virtudes, quieta y resplandeciente como la dicha, que me da esa orilla de su vida que no tiene.

A mis hermanos, por su apoyo y preocupación constante.

AGRADECIMIENTOS:

A la Revolución, sin su triunfo el primero de enero de 1959 hoy no fuera un profesional de la Educación. ¡Gratitud eterna a ella!

A la institución que me formó, la Universidad de Ciencias Pedagógica “Rafael María de Mendive”, por toda su contribución a mi formación profesional y política.

A mi tutor, el Dr. C Carlos Luis Fernández Peña por contribuir al desarrollo de mi pensamiento lógico. Sin sus oportunas orientaciones, paciencia y ayuda brindada esta obra no se hubiera realizado.

A mis compañeras y compañeros de trabajo, gracias por estar siempre dispuestos y poder contar con ustedes.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO EN FUNCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	7
1.1. ENFOQUE ACTUAL DEL PROCESO DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO	7
1.2. LOS CONTENIDOS DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO, EN FUNCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	18
A PARTIR DE ESTAS VALORACIONES SE PUEDE CONCLUIR QUE UN ADECUADO DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PERMITE ESTABLEZCAN LA RELACIÓN ENTRE LOS ARGUMENTOS QUE SE DEBEN DAR PARA DEMOSTRAR HIPÓTESIS, FUNDAMENTAR IDEAS A DEFENDER, O RESPONDER A PREGUNTAS CIENTÍFICAS Y LOS PROCEDIMIENTOS QUE DEBEN APLICARSE PARA DAR ESOS ARGUMENTOS.	23
1.3. BASES TEÓRICAS PARA EL ENFOQUE ESTRATÉGICO DE LA SUPERACIÓN DE LOS PROFESORES PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO EN FUNCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	23
CAPITULO 2: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS “RAFAEL MARÍA DE MENDIVE.	31
2.1. CONCEPCIÓN METODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN	31
2.2. DEFINICIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE	32
2.3. PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO	33
2.4. RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS APLICADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS PROFESORES	34
CAPÍTULO 3: ESTRATEGIA DE SUPERACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS “RAFAEL MARÍA DE MENDIVE”.	40
3.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE SUPERACIÓN	41
3.2. EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA SUPERACIÓN	43
3.2.1. <i>Fundamentación de la estrategia</i>	44
3.2.2. <i>Explicación del proceso de planeación estratégica</i>	47
3.3. INDICACIONES PARA DESARROLLAR LAS ACCIONES DE LA ESTRATEGIA	49
3.4. VALORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE SUPERACIÓN	51
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55

RESUMEN

Ante las limitaciones de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río, que les impide cumplir a plenitud su función investigativa cuya causa principal estuvo centrada en la falta de acciones para la superación en los contenidos de la Estadística, se procedió al desarrollo de esta investigación dirigida al desarrollo del pensamiento estadístico. En el transcurso de la investigación se emplearon diferentes métodos de investigación científica: teóricos, empíricos y los procedimientos de la estadística descriptiva e inferencial que permitieron arribar a los resultados finales expresados en la estrategia de superación, que potencia el uso de métodos, técnicas y formas organizativas, con énfasis en el curso a distancia, talleres, curso de postgrado, las consultorías y la autosuperación acorde con las características de los contenidos del pensamiento estadístico, necesarios para la realización de las investigaciones educativas y la experiencia acumulada por los profesores; a partir de la instrumentación de la fase de diagnóstico, de generalización teórico-práctica y finalmente la aplicación de los contenidos tratados. La valoración de la estrategia a partir de su introducción parcial permitió constatar su factibilidad práctica.

INTRODUCCIÓN

La Estadística se encarga de la recogida, organización, análisis e interpretación de datos, lo que permite la comprensión y la toma de decisiones ante fenómenos sociales, políticos o económicos y hacer previsiones de los problemas que ocurrirán en un futuro con un nivel mínimo de incertidumbre.

Indudablemente, la Estadística, constituye una herramienta fundamental en el desarrollo de las investigaciones científicas, por lo que su aprendizaje se convierte en una necesidad para los profesores universitarios, a fin de que puedan lograr la preparación adecuada para obtener resultados científicos con un alto grado de objetividad.

Habitualmente se acepta que la Estadística resulta una herramienta de trabajo útil en la investigación educativa en la medida en que ofrece técnicas y procedimientos que pueden ser aplicados en las diferentes etapas: diseño de la investigación, procesamiento y análisis de los datos y obtención de conclusiones. Es conocido, la gran cantidad de problemas cardinales para el desarrollo educacional que dependen de las investigaciones científicas y además el importante papel que desempeñan en la resolución de estos problemas, el empleo correcto del método estadístico, que aunque no garantiza un total grado de veracidad si eleva el nivel de objetividad de los resultados.

Centrando la atención sobre la Estadística aplicada al campo de la investigación educativa, debe ser vista como un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos para el manejo de datos, su ordenación, presentación, descripción, análisis e interpretación, que contribuyen al estudio científico de los problemas planteados en el ámbito de la educación y a la adquisición de conocimientos sobre las realidades educativas, a la toma de decisiones y a la mejora de la práctica desarrollada por los profesionales de la educación.

Los profesores de las universidades de ciencias pedagógicas deben poseer la preparación necesaria en los contenidos del pensamiento estadístico que les permita la comprensión de los fenómenos objeto de estudio en las investigaciones educativas, por lo que deben conocer las herramientas esenciales proporcionadas por la Estadística para planificar la recogida de información, organizar y resumir los datos y hacer los análisis e interpretaciones correspondientes para arribar a conclusiones lógicas y tomar decisiones correctas.

Paradójicamente, los profesores no tienen la preparación suficiente en los contenidos del pensamiento estadístico que les permita llevar a cabo un eficiente proceso investigativo, aspecto que se contempla dentro de sus funciones.

En la etapa exploratoria de este trabajo encontramos un conjunto de carencias situacionales en la realización de la función investigativa de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río. Entre estas situaciones problemáticas se encuentran:

- Existen insuficiencias en la aplicación de los contenidos de la Estadística en la investigación educativa.
- Se evidencia desconocimiento acerca de la importancia del tratamiento estadístico en las investigaciones educativas.
- Los profesores no sienten motivación hacia el estudio de los contenidos estadísticos de necesaria utilidad en las investigaciones educativas.

Es por ello que consideramos, urge la necesidad de preparar a los profesores, que son los encargados de asesorar las tesis, ya sea de maestrías como de doctorado, evidenciando nuestro total interés por la superación de los docentes de la Educación Superior, fundamentándonos en la Educación Avanzada como sustento teórico y metodológico fundamental, en tanto es considerado como "un sistema Educativo Avanzado que centra su atención en las fuerzas laborales y de la comunidad, posterior a su egreso de cualquier nivel de educación, con el propósito de la producción de conocimientos con una intención creadora en función de las motivaciones profesionales en un contexto social determinado, para lograr la satisfacción personal, social, económica y ecológica" ²

Es evidente que si no se buscan alternativas que permitan introducir formas de superación para el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores no se pueden superar las insuficiencias que presentan en el tratamiento estadístico que realizan a las investigaciones como parte de su función investigativa, máxime cuando encontramos que la superación en los contenidos de la Estadística presenta las siguientes limitaciones:

- La enseñanza de la estadística, principalmente en la enseñanza universitaria, ha sido

² Añorga Morales, Julia. (1995) Proyecto de Mejoramiento Profesional y Humano. Conferencia dictada en el 1er Taller de Educación Avanzada, Ciencia y Técnica. Material impreso. La Habana. Cuba. p.10.

escasa desde que se crearon los diferentes planes de estudio.

- La superación que reciben los profesores en estadística es insuficiente, no cubre las necesidades reales, baste decir que los cursos que reciben los profesores en los módulos de la maestría son optativos.
- Los cursos de Estadística que se imparten a los profesores no tratan los contenidos necesarios que les permita resolver los problemas en las investigaciones de su campo de acción por lo que son rechazados por la mayoría de los profesores.

Se evidencia entonces una contradicción dada por la necesidad de lograr resultados científicos con un elevado nivel de objetividad lo cual contrasta con la insuficiente preparación que poseen los profesores en la aplicación de los contenidos del pensamiento estadístico en las diferentes etapas de las investigaciones educativas.

Problema Científico

¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento estadístico, en función de la investigación educativa de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógica (UCP) “Rafael María de Mendive”?

Objeto: El proceso de desarrollo del pensamiento estadístico.

Objetivo: Diseñar una estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento estadístico en los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” que tenga en cuenta la integración de formas de la Educación Avanzada tales como: curso de educación a distancia, curso de postgrado, el taller, las consultorías y la autosuperación.

Campo de Acción: El pensamiento estadístico, en función de la investigación educativa.

Preguntas Científicas

1. ¿Cuáles son los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de desarrollo del pensamiento estadístico?
2. ¿Cuál es el estado actual de desarrollo del pensamiento estadístico en función de la investigación educativa de los profesores de la UCP “Rafael María de Mendive”?
3. ¿Qué aspectos teóricos y prácticos se deben contemplar para la concepción y elaboración de una Estrategia de Superación para el desarrollo del pensamiento estadístico en función de la investigación educativa?
4. ¿Cuál es la efectividad de la estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento

estadístico?

Tareas Científicas

1. Revisión bibliográfica de los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de desarrollo del pensamiento estadístico.
2. Caracterización del estado de desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la UCP “Rafael María de Mendive”
3. Elaboración de una estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento Estadístico en función de la investigación educativa.
4. Valoración de la efectividad de la estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento estadístico en función de la investigación educativa.

La concepción metodológica general de la investigación se basó en el enfoque **Dialéctico-Materialista**, permitiendo el estudio del objeto como un proceso, la determinación de sus componentes y las principales relaciones dialécticas entre ellos, la selección de métodos de investigación del nivel teórico, empírico y el método estadístico, que garantizaron la ejecución del proceso investigativo. Se incluyen los siguientes métodos:

Métodos de nivel teórico:

Método histórico y lógico: Se utilizó para profundizar en los antecedentes y la lógica del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico.

Enfoque Sistémico y Estructural: se empleó para elaborar el diseño teórico y metodológico de la investigación y para estructurar el informe de la tesis. Su empleo permitió la orientación general para la elaboración de la estrategia de superación propuesta y la determinación de los principios que la sustentan, así como para establecer los nexos entre los elementos que la integran, es decir, su fundamentación, los objetivos y las etapas.

Modelación: su empleo hizo posible hacer las abstracciones necesarias y representar esquemáticamente la estrategia de superación propuesta para representar las relaciones de dependencia, jerarquización y la estructuración de los componentes y contenidos de esta que contribuya al desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores.

Análisis y síntesis: se utilizó en función del estudio de las fuentes consultadas y de la valoración crítica de la información obtenida, propiciando la fundamentación teórica del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico en función de la investigación educativa. También resultó de utilidad en la interpretación de los resultados de los métodos empleados

en el diagnóstico y en la fundamentación de la estrategia de superación elaborada, así como para arribar a conclusiones en las distintas fases de la investigación.

Inducción y deducción: Posibilitó como resultado del análisis el tránsito de lo particular a lo general y viceversa, así como arribar a conclusiones y a valoraciones particulares en relación con el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores.

Métodos de nivel empíricos:

Análisis Documental: la revisión de planes de estudio, registros de superación y la revisión de tesis, principalmente de maestrías para analizar el estado actual del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores.

Prueba Pedagógica: para diagnosticar el desarrollo del pensamiento estadístico en los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Pinar del Río.

Entrevista: para conocer criterios sobre la superación en Estadística y la importancia de esta en la investigación científica, así como las vías o formas que se pueden emplear para la superación de los profesores en este tema.

Método Estadístico: nos permitió el empleo de técnicas y procedimientos estadísticos para la recopilación de los datos acerca del objeto de estudio y su procesamiento, la interpretación y valoración posterior de los resultados para lograr conformar una estructura teórica para dar explicación al problema de nuestra investigación.

Población: los 552 profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive de Pinar del Río en el año 2012.

Muestra. 32 profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive de Pinar del Río.

Variable independiente: Estrategia de Superación

Variable dependiente: El desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores.

La actualidad del tema: está dada por la necesidad de la superación de los profesores en los contenidos del pensamiento estadístico que les permita la realización y asesorías de investigaciones educativas con un alto nivel de objetividad, como parte del cumplimiento de sus funciones; específicamente la investigativa.

La **novedad científica** está expresada en la articulación sistémica de los componentes, teniendo en cuenta su interdependencia, la armonía entre estos, así como las acciones para el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores que conduce a la realización del

proceso investigativo con más eficiencia y objetividad, tema sin antecedentes en la provincia Pinar del Río.

El **aporte práctico** radica en la estrategia de superación dirigida a la preparación de los profesores en los contenidos del pensamiento estadístico, la que ofrece diferentes formas de superación como: el curso a distancia, curso de postgrado, los talleres, la consultoría y la autosuperación.

La estructura del informe cuenta con una introducción donde se presenta el diseño teórico-metodológico, en el capítulo I aparece el marco teórico-referencial del objeto de investigación y del campo de acción, en el capítulo II se realiza la caracterización del estado actual del campo de acción y en el capítulo III aparece la propuesta y su validación, además cuenta con conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Los estudios en esta temática han posibilitado la divulgación de los resultados en diferentes contextos de participación científica, entre ellos: Evento de Base Pedagogía 2013 y XVIII FORUM DE CIENCIA Y TÉCNICA, CONGRESO PROVINCIAL PEDAGOGÍA 2013, X Taller Nacional Guaní-Ciencia 2012”, Evento Regional “CREA 2011”, y en le XIII Taller Tecniciencias 2012. Se publicaron los resultados parciales de la investigación en CD-Memorias del VII Congreso Provincial de Didáctica de las Ciencias y en el Congreso Provincial “Pedagogía 2013.

CAPITULO 1: REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO EN FUNCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

En este capítulo se hace una revisión del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico, ofreciendo una definición de este en función de la investigación educativa, se asumen las bases teóricas que sustentan el proceso de desarrollo del pensamiento estadístico en los profesores de las universidades pedagógicas.

1.1. Enfoque actual del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico

En este epígrafe pretendemos acercarnos al término pensamiento estadístico a partir del análisis de definiciones de pensamiento y de pensamiento estadístico realizadas por varios autores, lo que permitirá comprender y profundizar este proceso en aras de transformarlo.

Para Petrovsky el pensamiento es” el proceso psíquico socialmente condicionado e indisolublemente relacionado con el lenguaje dirigido a la búsqueda y descubrimiento de lo esencialmente nuevo, o sea, es el proceso de reflejo indirecto (mediatizado) y generalizado de la realidad objetiva a través de las operaciones de análisis y síntesis. El pensamiento surge basado en la actividad práctica del conocimiento sensible y rebasa considerablemente sus límites”³

Se evidencia como el pensamiento penetra en la esencia de los fenómenos de la realidad y la manifiesta importancia de este en la producción del conocimiento en vínculo directo con la realidad objetiva, a través de sus procesos lógicos.

Como afirmara Petrovsky, la Lógica “estudia las formas lógicas del pensamiento: conceptos, juicios y deducciones...el concepto es la idea en la cual se reflejan los signos o características esenciales, generales y distintivas (específicas) de los objetos y fenómenos de la realidad... el juicio es el reflejo de los vínculos entre sus propiedades y signos... la deducción es un vínculo o nexo tal entre las ideas (conceptos, juicios), como resultado del cual, de uno o varios juicios obtenemos otro juicio, extrayéndolo del contenido de los juicios que sirvieron de base o de punto de partida. Las deducciones pueden ser de dos tipos fundamentales: inductiva (inducción) y deductivas (deducción)... la inducción es la

³ Petrovsky, A. V. Psicología General. Editorial de libros para la Educación. 1981. p. 420.

conclusión a partir de casos particulares... la deducción por el contrario parte de un principio general (juicio) hacia un caso, hecho, fenómeno o ejemplo particular”⁴

El pensamiento como actividad psíquica cognoscitiva superior, se corresponde estructuralmente con la actividad general del hombre; es decir, surge siempre a partir de necesidades que se concretan en motivos que orientan y regulan el pensar.

Al respecto Rubinstein señala: “El pensamiento, en el auténtico sentido de la palabra, consiste en una penetración en nuevas capas de lo existente... consiste en plantear y resolver problemas del ser y de la vida, consiste en buscar y hallar respuesta a la pregunta de cómo es en realidad lo que se ha hallado, qué hace falta para saber cómo vivir y qué hacer”⁵

Estas afirmaciones se convierten en sustentos psicológicos de nuestra investigación, ya que se analiza el pensamiento como un proceso vinculado a resolver problemas de la realidad. Según Petrovsky “estudiar el pensamiento como proceso quiere decir estudiar las causas internas, ocultas que conducen a la formación de unos y otros resultados cognoscitivos...el proceso del pensamiento comprende, ante todo, el análisis, la síntesis y la generalización. El análisis es la distinción en el objeto de unos u otros aspectos, elementos, propiedades, vínculos, relaciones etc., la descomposición del objeto cognoscitivo en sus distintas partes componentes...la unión o integración de los componentes del todo, separados mediante el análisis es la síntesis ocurre pues la integración, en correlación de los elementos en los cuales fue desmembrado el objeto... el análisis y la síntesis están siempre interrelacionados. La unidad indisoluble entre ambos se manifiesta ya claramente en el proceso cognoscitivo de la comparación.”⁶

Al analizarse el pensamiento como actividad se tiene en cuenta el sujeto y los objetivos a alcanzar, se irrumpe no solo la regularidad de su decurso como pensar (como análisis, síntesis, generalización abstracción, etc.), sino, el plan de motivación común al pensar y a toda actividad del hombre.

Esto se comprende mejor si analizamos la afirmación formulada por Petrovsky “en el transcurso de la solución de la tarea, el pensamiento se manifiesta como proceso. El tratamiento del pensamiento como proceso significa ante todo que la determinación misma

⁴ Petrovsky, A. V. Psicología General. Editorial de Libros para la Educación. 1981. p. 415-416.

⁵ Rubinstein, S. L. (1966): “El proceso del pensamiento”, Editora Nacional de Cuba. La Habana. Cuba. p. 17.

⁶ Petrovsky, A. V. Psicología General. Editorial de libros para la Educación. 1981. p. 420.

(condicionante causal) de la actividad mental se realiza como proceso. En otras palabras, durante el proceso de solución de la tarea el hombre revela las condiciones y exigencias de la tarea que le resultan bien conocidos y que condicionan casualmente el curso y desarrollo ulterior del pensamiento. Por consiguiente, la determinación del pensamiento no está dada a priori como algo absolutamente elaborado y ya concluido sino que se forma y desarrolla, gradualmente, en la marcha de la solución de la tarea o sea, se manifiesta como proceso. En las condiciones iniciales del proceso, todo no está programado de antemano por entero ni totalmente determinado su proceso ulterior, en el transcurso de la solución de la tarea surgen y se desarrollan ininterrumpidamente nuevas condiciones para su realización. Como quiera que de antemano no se puede programar todo, a medida que transcurre el proceso mental, se requieren continuas correcciones y esclarecimientos, como respuesta a las nuevas condiciones que resultan imposible anticipar a priori”⁷.

A partir de lo planteado anteriormente podemos afirmar que es el hombre el que piensa en la medida en que realiza un tipo de actividad específica, en la que va obteniendo nuevos conocimientos que son condicionantes que le permiten avanzar en el propio proceso. El pensamiento no ocurre solo según leyes específicas de una actividad mental, sino se basa también en leyes generales que se desarrollan y perfeccionan continuamente, tal es el caso de las relaciones entre lo singular y lo particular dentro del proceso mental único de la Matemática con relación a la Estadística.

Según explica Labarrere “el hombre experimenta la necesidad de pensar, de organizar y dirigir su actividad cognoscitiva, cuando en el curso de su interacción con el medio se alza como barrera, el desconocimiento, que le entorpece o impide el alcance de determinados fines y productos. Esta es... la situación problémica”⁸

La situación problémica se le presenta al individuo como sensación de desconocimiento, como la necesidad de aprender algo nuevo, de adquirir nueva información sobre algo. Es aquí donde se inicia la actividad pensante, como instrumento intelectual de análisis de la situación problémica cuyo resultado es la formulación del problema a resolver, de la tarea a enfrentar.

El desarrollo del pensamiento para la Lógica Dialéctica, según Rodríguez (1983)”se fundamenta en las estructuras cambiantes como resultados de la práctica social humana. De

⁷ Petrovsky, A. V. Psicología General. Editorial de libros para la Educación. 1981. p. 429.

⁸ Labarrere, A. (1988 b): “La solución y la formulación de problemas como forma de contribuir al desarrollo de habilidades y al pensamiento matemático”, material mimeografiado, La Habana. p. 25.

ese modo se analiza el desarrollo, no solo atendiendo a su contenido concreto, sino también a la forma y la estructura en que este contenido se organiza”⁹. Hay que tener en cuenta los cambios que se producen en el hombre como producto de la actividad práctica.

Por ello González Rey (1983) defiende el hecho de que, “el desarrollo del pensamiento hay que verlo a partir de los cambios cualitativos ocurridos en los distintos períodos de desarrollo biológico y psíquico y la influencia del medio sobre el sujeto”¹⁰. El desarrollo habría que verlo entonces mediante el análisis del propio proceso y de sus resultados.

En esta dirección, América González (2004), asume la existencia de un pensamiento llamado, de más alto orden, el cual lo define como: "...un conjunto de actividades mentales elaborativas: con requerimientos de juicios matizados y análisis de situaciones complejas de acuerdo a criterios múltiples. El pensamiento de más alto orden requiere esfuerzos y depende de la autorregulación. La vía de acción o respuesta correcta no están totalmente especificados de antemano. La tarea del que piensa es imponer significado e imponer estructura en las situaciones, en lugar de esperar encontrarlos ya manifiestos." ¹¹

El desarrollo de los procesos cognitivos es responsable de la regulación de la actuación del sujeto, esto no sólo se expresa directamente en el dominio de ciertas acciones, sino que también se pone en evidencia en un conjunto de indicadores funcionales o de calidad de estos procesos, que califican estas acciones y todo el discurrir del funcionamiento cognitivo correspondiente.

Una operacionalización tanto para los procesos de su identificación como para una posterior estimulación o enriquecimiento del desarrollo del pensamiento, podría incluir alguna de las dimensiones e indicadores dados por Castellanos y Córdova, la cual comprende:

Calidad procesal: dentro de este figuran los indicadores; independencia, flexibilidad, rapidez, logicidad o consecutividad y profundidad.

Sistema de acciones intelectuales: (dominio de las operaciones intelectuales dentro de las que se señalan: analizar, relacionar, sintetizar, generalizar, valorar, aplicar y tomar decisiones).

⁹ Rodríguez. Z. (1983). Conferencias de Lógica Dialéctica. Apuntes para un libro de texto. Universidad de La Habana. Cuba. p. 6.

¹⁰ González Rey, Fernando. 1983. La Personalidad su educación y desarrollo. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p.29

¹¹ González, A. (2004). Creatividad y Métodos de Indagación. Aplicaciones en las Ciencias y Humanidades. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. p. 16.

Bases de conocimientos: dados por volumen, especialización y organización del conocimiento.

La metacognición: controlar el funcionamiento y desempeño cognitivo en la realización de las tareas, se incluyen los metaconocimientos y el control ejecutivo.¹²

Aunque todas las dimensiones citadas son importantes para la estimulación del pensamiento nos inclinamos primeramente por la base de conocimientos y seguido por el sistema de acciones intelectuales, ya que la especialización y organización de los conocimientos nos permite un mayor dominio de las acciones intelectuales que forman parte de los procesos del pensamiento.

El desarrollo del pensamiento se resume entonces en los siguientes aspectos señalados por M. N Shardacov (1978):

1. "El desarrollo cualitativo y en las modificaciones del pensamiento formado por las imágenes, elementos prácticos y el componente conceptual teórico.
2. En las variaciones que, en función del contenido del pensamiento, del nivel de desarrollo y de la enseñanza, experimentan las formas de relación de las imágenes, elementos prácticos y el componente teórico.
3. El perfeccionamiento de las formas de pensar: el análisis, la síntesis, la inducción, el concepto, la clasificación y la sistematización, etc.
4. En la formación de hábitos de la actividad mental.
5. En el desarrollo de la propia comprensión de los procesos de su pensamiento y en la organización de su manifestación hacia un fin determinado.
6. El incremento de una asimilación cada vez más amplia, más hábil de los conocimientos, así como en el control de su comportamiento en el estudio, en el trabajo y la vida social sobre la base de la moral en formación"¹³

De los aspectos anteriores se debe enfatizar en las variaciones que en función del contenido del pensamiento experimentan las formas de relación de las imágenes, elementos prácticos y el componente teórico y el perfeccionamiento de las formas de pensar que como es obvio

¹² Castellanos y Córdova. Hacia una Comprensión de la Inteligencia. Documento Digitalizado. ISP. "Enrique J. Varona".1995. p. 25.

¹³ Shardacov, M. N. Desarrollo del pensamiento en los escolares. Ed. Libros para la Educación. (1978). Cuba. p. 22-24.

incluye los demás aspectos y se consideran esenciales a tener en cuenta en el desarrollo del pensamiento.

El pensamiento analizado como proceso debe tener en cuenta las leyes de su desarrollo y su descomposición en eslabones o actos singulares. Tales actos, sucediéndose uno tras otro en correspondencia con las leyes de su desarrollo constituyen el proceso del pensar. “La actividad del pensamiento es ante todo un proceso de análisis y síntesis... y luego de abstracción y generalización derivados de ellos. Las regularidades de estos procesos y de sus interrelaciones mutuas constituyen las principales leyes intrínsecas del pensamiento”¹⁴

Por otra parte, estos procesos y acciones no funcionan en abstracto, sino con determinados contenidos, con una base de conocimientos, empleando toda la experiencia del sujeto, y se implican en el proceso general de regulación efectiva de la actividad de la personalidad. Aquí se dan relaciones, regularidades que despiertan la curiosidad e incentivan la capacidad de generalizar, proyectar, prever y resumir, lo cual favorece la estructuración del pensamiento y el desarrollo del razonamiento lógico en condiciones específicas.

En ese sentido Shardacov (1978) señaló “...cabe suponer que el conjunto de lo singular en la actividad mental y en el desarrollo del pensamiento está determinado por el estudio de una ciencia en particular, por ejemplo, de las matemáticas, nos hallaremos en presencia de lo que podríamos llamar mentalidad matemática especial; mientras que si lo que determina es el estudio de la técnica, podremos hablar de una mentalidad técnica especial”¹⁵.

Si la actividad matemática se distingue por la toma de decisiones a partir de informaciones numéricas masivas que le transmiten cierta incertidumbre al problema que se resuelve, las cuales se coleccionan, analizan, interpretan y comunican en correspondencia con las exigencias del problema, se entra en el campo de la Estadística y hablaríamos entonces de una mentalidad estadística. Entonces si queremos desarrollar el pensamiento en el estudio de la Estadística como ciencia, estamos hablando del pensamiento estadístico.

Actualmente no existe consenso en cuanto a la definición y caracterización del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico, aunque apropiarse del mismo requiere el aprendizaje efectivo de los contenidos, la solidez de los conocimientos y el desarrollo de las capacidades

¹⁴ Petrovsky, A. 1985. Psicología General. Ed. Progreso. Moscú. p. 311.

¹⁵ Shardacov, M. N. Desarrollo del pensamiento en los escolares. Editorial Libros para la Educación. 1978. Cuba. p. 22-24

cognoscitivas. Los criterios de varios investigadores son considerados como referentes para elaborar una definición propia.

El pensamiento como proceso psíquico tiene una forma concreta de manifestarse, según señala Labarrere, “esto equivale a decir que este proceso aparece siempre ligado a una modalidad específica de actividad. Cada tipo específico de actividad transmite – por así decirlo – al pensamiento peculiaridades distintas”¹⁶

Algunos de los aspectos más relevantes de las obras estudiadas son los siguientes:

1- Presentarlo como una concepción general propia de la actividad estadística que dice es una actitud mental para el enfoque de los datos, una filosofía de aprendizaje y acción basada en principios (López (2007), Snee (1993, 1999), Hurtado (2005) y Fernández (2008).

2- La encarnación del sentido común en la solución de un problema estadístico (Wild y Pfannkuch 1999).

3- Se basa en la organización y el resumen de los datos, incluidas las herramientas y las estrategias para saber leerlas y comunicar lo encontrado; la producción de los datos, que incluye todos los pasos del diseño de una investigación y la obtención de conclusiones, que abarca fundamentalmente inferencia estadística. (Moore (1992).

4- El pensamiento estadístico como proceso. Blanco M, A (2003), señala: “.... es aquel proceso psíquico socialmente condicionado que a través del agrupamiento y la representación de un grupo de datos obtenidos de una población a partir de una muestra representativa se puedan inferir conclusiones que revelen algo sustancialmente nuevo y que constituya un reflejo mediato y generalizado de la realidad objetiva”¹⁷

Es necesario resaltar aquí que ninguna de estas afirmaciones por separado serían suficientes para caracterizar el pensamiento estadístico, porque todos los fenómenos de la naturaleza y la sociedad ocurren en un sistema de procesos interconectados, lo que debe ser interpretado como que el pensamiento estadístico opera en la medida, la integración de la comprensión del problema real y el estadístico, por ello es necesario que se tenga en cuenta el papel del contexto y las motivaciones para resolver el problema.

¹⁶ Labarrere, A (1996): “Pensamiento: Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos”. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad Habana. p. 28.

¹⁷ Blanco Muñoz, María A (2003). El desarrollo del pensamiento estadístico en alumnos de segundo ciclo de la escuela primaria. Tesis en opción del grado de master en ciencias de la educación. Universidad “Hermanos Saiz Montes de Oca” de Pinar del Río. p. 50.

Por otra parte estos procesos y acciones no funcionan en abstracto, sino con determinados contenidos, con una base de conocimientos, empleando toda la experiencia del sujeto, y se implican en el proceso general de regulación efectiva de la actividad de la personalidad, por lo que no puede desligarse del uso de la terminología y simbología especializada, conjuntamente con el contenido de relaciones, propiedades, inferencias lógicas, las representaciones y los valores que se implican.

5- La equivalencia entre razonamiento y pensamiento estadístico.

Se asume aquí lo planteado por P. K. Ito (2005) "...aunque algunas personas parecen sugerir que el pensamiento estadístico y el razonamiento estadístico son casi sinónimos, pienso que en el razonamiento estadístico subyace la frontera entre la "ciencia" estadística y el "arte" estadístico. La primera es un sistema deductivo matemáticamente orientado. Lo segundo, se relaciona con la lógica inductiva, en la que una aplicación informada de los métodos estadísticos basados en un sistema deductivo se lleva a cabo en un campo de aplicación"¹⁸

Este planteamiento permite distinguir, aun sin dejar de reconocer la estrecha relación que hay entre los dos, sus diferencias, es decir, pensar estadísticamente implica un razonamiento, pero razonar no es todo el pensamiento estadístico, es la forma, su absolutización significaría separar del pensamiento el valor del concepto y los juicios como elementos imprescindibles para conectar las estadísticas con el contexto, sería desprenderlo de sus recursos comunicacionales, de los significados y su uso.

6- Con relación a la identidad entre capacidades y pensamiento estadístico.

A partir de los análisis de Petrovsky, Castellanos y Córdova se puede asegurar que la relación entre estas dos categorías no es de identidad, estas últimas autoras señalan que las capacidades intelectuales generales contemplan en su estructura un componente esencial de carácter procesal donde quedan involucrados los procesos cognoscitivos, destacando la función del pensamiento.

Las capacidades son predominantemente ejecutoras, aunque en ellas, como en toda formación psicológica, se da la unidad de lo cognoscitivo y lo afectivo, por tanto, lo hace el

¹⁸ Ito, P. K. (2007). Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritaria. <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/Investiga.pdf>. p. 16.

pensamiento. En sentido general, se da aquí un conjunto de relaciones sistémica de inclusión de un proceso dentro de otro, donde se distingue el pensamiento como el proceso que dice cuándo y para qué se razona o se pone en práctica una capacidad.

Medina, N. F. define pensamiento estadístico como” aquel pensamiento lógico que se manifiesta en la recopilación y/o análisis de datos correspondientes a un problema, haciendo un uso adecuado del lenguaje estadístico en la interpretación del problema y de los resultados obtenidos”¹⁹

Como se puede apreciar la limitante de esta definición se evidencia en plantear la manifestación del pensamiento estadístico solamente en la recogida y análisis de los datos, cuando para hacer un análisis de los datos, primeramente hay que procesarlos que conlleva a la realización de otros procesos del pensamiento.

El pensamiento estadístico es definido por Snee, R. como “el proceso del pensamiento que permite identificar, caracterizar, cuantificar y controlar la variación que está omnipresente en el mundo actual, es la manera como las personas discurren frente a las ideas estadísticas y les dan sentido a la información estadística”²⁰. No tiene en cuenta que la variación debe ser explicada también.

Rubin, A. considera que “el proceso del pensamiento estadístico se manifiesta en la comprensión de las hipótesis subyacentes a los diversos métodos y/o procedimientos, en el análisis de los efectos de su incumplimiento, en la interpretación de los problemas generales para derivar de éstos los problemas particulares, en la capacidad de elegir el tipo de análisis más adecuado al problema objeto de estudio, en la forma de analizar los resultados obtenidos y comprender las limitaciones respecto a las conclusiones”²¹

En nuestra opinión la limitante de esta definición es que está dirigida hacia la inferencia estadística solamente, es decir que no tiene en cuenta que los datos una vez recopilados deben ser procesados para realizarles los análisis correspondientes.

Wild y Pfannkuch (1999) describieron en un sentido más amplio los procesos de pensamiento que tienen lugar en la solución de un problema estadístico. Desde la

¹⁹ Medina Martínez, Norma. Software didáctico para la formación de pensamiento estadístico. Educación y Sociedad. Número 3, Jul- Sep. 2010. ISSN: 1811-9034

²⁰ Snee R.D. (1993). What's missing in Statistical education? The American Statistician. p. 19.

²¹ RUBIN, A. (1989). Reasoning under uncertainty: Developing statistical reasoning. En: Journal of Mathematic Behaviour. p. 205-219.

formulación del problema hasta las conclusiones. Ellos dicen: ...el pensamiento estadístico es la encarnación del sentido común..., nosotros lo reconocemos en cuanto lo vemos, o mejor ...su ausencia es a menudo claramente obvia y ...para la mayoría de nosotros es producto de la experiencia. Evidentemente es necesario pensar estadísticamente desde la identificación del problema hasta sus conclusiones”²²

Esta claro que para pensar estadísticamente desde la identificación del problema hasta las conclusiones hay que transitar por los procesos lógicos del pensamiento, abordados al inicio de este epígrafe.

Snee, R. intenta realizar una caracterización de lo que podría llamarse “pensamiento estadístico” y adicionan al concepto de “aprender” las especificidades del objeto de aprendizaje, la Estadística. Algunas de estas características son:

- Desarrollar conciencia y la capacidad de abordar problemas en base a datos, no solo intuiciones, lo que significa desarrollar la actitud de evitar las especulaciones subjetivas y sentir la necesidad de abordar la solución de problemas con base en datos.
- Valorar la utilidad de la estadística para estimar, para predecir, para valorar el impacto de un factor sobre la variabilidad de otros, para construir indicadores, para decidir entre diferentes opciones, etc., destacando la importancia del proceso generador de datos (muestreo, experimentos, fuentes secundarias), antes de los datos, y para llegar a ellos ha debido ocurrir un proceso de “pensamiento estadístico”.
- Percibir de manera natural la omnipresencia de la variabilidad y la incertidumbre como elementos clave, percibir de manera natural la omnipresencia de la variabilidad e incluirla como una componente importante en el proceso de modelación de la realidad.
- Comprender que la significancia estadística está relacionada con la medida de la variabilidad del azar, pero que no está en relación con la significancia práctica.
- Involucrar en la lógica de pensamiento las ideas de validez externa (representatividad) y de validez interna (Control de factores de confusión).
- Comprender y apropiarse de los argumentos que justifican la utilidad de la estimación por medio de muestras, no obstante que los resultados pueden variar de una muestra a otra.

²² WILD, C. Y PFANNKUCH, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. En: International Statistical Review, p. 265.

- Desarrollar la capacidad de abordar problemas faltos de estructura, como lo son la mayoría de las situaciones reales. Realizar preguntas inteligentes para colocar en contexto la situación y convertirla en un verdadero problema estadístico. Uso del enfoque científico para resolver los problemas (inducción-deducción)
- Desarrollar la habilidad de comunicar los resultados, su nivel de generalidad y las condiciones para su aplicación.

El modelo de Wild y Pfannkuch (1999) organiza los rasgos del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico en cuatro dimensiones: “el ciclo investigativo, los tipos de pensamiento, el ciclo interrogativo y las disposiciones. Cada dimensión a su vez está formada por varios componentes que la definen y precisan. La dimensión uno es el ciclo investigativo: Problema - Plan - Datos - Análisis - Conclusión. La dimensión dos la constituyen los tipos de pensamientos a saber, necesidad de los datos, trasnumeración, consideración de la variación, razonamiento con modelos estadísticos e integración de lo estadístico con el contexto. La dimensión 3, el ciclo interrogativo, lo constituyen las acciones de generar, buscar, interpretar, criticar, juzgar. El conjunto de disposiciones, dimensión 4, son cualidades personales que afectan o inician la entrada de cada uno de los elementos de las dimensiones anteriores”²³

El modelo planteado por estos autores es el que más abarca una definición de pensamiento estadístico, pero consideramos que se deben tener en cuentas dos dimensiones, la dimensión uno, el ciclo investigativo y la dimensión cuatro, el conjunto de disposiciones, que a nuestro entender es la que se relaciona con lo actitudinal en el proceso.

Teniendo en cuenta el análisis realizado de las diferentes definiciones el autor de esta tesis define como pensamiento estadístico, un proceso psíquico socialmente condicionado de toma de decisiones sobre el comportamiento actual y futuro de un fenómeno, apoyado en datos estadísticos.

Si analizamos algunas de las definiciones de pensamiento citadas anteriormente no cabe duda que en el proceso del pensamiento estadístico la información que se obtiene, se procesa y nos permite arribar a conclusiones es lo nuevo que se revela y por supuesto constituye un reflejo mediato y generalizado de la realidad objetiva.

²³ WILD, C. Y PFANNKUCH, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. En: International Statistical Review. p. 223.

Como es obvio, es la necesidad de tomar decisiones la que debe llevar al investigador a pensar estadísticamente, por lo que debe tener en cuenta que en el análisis del comportamiento del fenómeno, cuando se propone llevarlo de un estado actual a un estado deseado se generan datos estadísticos que varían y esa variación es la que nos plantea la necesidad de explicar el cambio esperado.

1.2. Los contenidos del pensamiento estadístico, en función de la investigación educativa

En este epígrafe pretendemos realizar un análisis de los contenidos del pensamiento estadístico que más se utilizan en las investigaciones educativas, a partir de la definición asumida.

Las generalizaciones que se realicen en las investigaciones educativas deben aportar elementos a la estructura teórica que permitan dar una explicación al problema. Estas generalizaciones deben hacerse sobre la base de datos obtenidos a partir de indicadores, que nos permitan emitir conclusiones con alto grado de fiabilidad y validez en los resultados obtenidos, por lo que deben utilizarse pruebas estadísticas de valoración sustentadas en un modelo real y cumpliendo con los requisitos de medida.

El pensar se produce a través de operaciones mentales, como se plantea en el epígrafe 1.1, en el proceso del pensamiento estadístico estas operaciones se manifiestan según el tipo de tarea o situación a la que se enfrenta el sujeto, transitando por un proceso de análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización que conlleve desde el análisis del grupo de datos hasta la inferencia de conclusiones.

La definición de pensamiento estadístico dada, evidencia que para el estudio de un fenómeno educativo sea cual fuese el método para la producción de conocimientos que se emplee, no se puede prescindir de la Estadística, por lo que para realizar investigaciones es necesario saber aplicar las etapas del Método Estadístico.

Nuestra posición la sustentamos a partir de establecer una conceptualización de pensamiento estadístico, y de analizar el pensamiento estadístico como un proceso; proceso que para su desarrollo debe transitar por fases o etapas a las cuales arribamos teniendo en cuenta los componentes (acciones) del pensamiento estadístico que hemos señalado anteriormente; se establece una relación entre los componentes del pensamiento estadístico y las etapas por las que debe transitar este para su desarrollo.

A nuestro juicio el pensamiento estadístico para su desarrollo debe transitar por las siguientes etapas: diseño estadístico de la investigación, procesamiento de la información y análisis e interpretación de la información. El individuo para pensar estadísticamente durante la actividad debe realizar diferentes acciones u operaciones propias del proceso, en cada una de sus etapas como son: la determinación de los indicadores de la variable, la confección de los instrumentos de recogida de datos, la selección de la muestra, la organización, resumen y representación de los datos recogidos, la selección y realización de la prueba estadística de valoración y la comunicación de los resultados obtenidos.

Los autores que se han dedicado al estudio de este tema han centrado su atención al tratamiento de los contenidos del pensamiento estadístico en función de la investigación educativa, lo han tratado de manera aislada, por lo que se hace necesario el análisis de los criterios de varios autores de reconocido prestigio en Cuba que tratan aspectos esenciales sobre las operaciones que incluimos en las etapas del pensamiento estadístico.

Según Bartolomé, M. “en ningún caso es la Estadística el fin de la investigación educativa, sino un medio para su desarrollo. La investigación no puede reducirse al empleo de sofisticadas técnicas de análisis estadístico, sin que exista un trasfondo teórico del que surge el problema investigado, dando lugar a lo que algunos han calificado de vaciamiento teórico y trasvase desde el diseño de investigación al diseño estadístico”²⁴

Este autor enfatiza sobre la importancia que tiene para el investigador conocer a profundidad su objeto de investigación, elemento este, que le va a permitir realizar con más facilidad el diseño estadístico de su investigación.

Según Pérez, O. “cuando los investigadores de las Ciencias Sociales se disponen a utilizar los métodos estadísticos, generalmente transfieren los modelos estadísticos y la calificación o medición de sus indicadores de las Ciencias Naturales. Pasan por alto que todas las pruebas estadísticas se sustentan en un modelo y un requisito de medida y que las conclusiones que pudieran derivarse de su aplicación serán válidas sólo si cumple con las exigencias que establecen de acuerdo con:

- La naturaleza de la población.
- Las características de la escala de medición.

²⁴ Bartolomé, M. (1988). Nuevas tendencias en los diseños de investigación en España. En Dendaluce, I. (Coord.), Aspectos metodológicos de la investigación educativa. II Congreso Mundial Vasco. Madrid: Narcea, p. 102.

- La manera en que la muestra de registros es obtenida”²⁵

Coincidimos con este autor pues considera importante que el conocimiento de las características de la población, garantiza el empleo correctamente de la forma que utilizamos para seleccionar una muestra representativa, que nos permita realizar buenas inferencias a partir de los cambios de un estado actual del fenómeno a un estado deseado, por lo que la muestra debe tener un carácter aleatorio. Todo esto implica conocer los esquemas de muestreo probabilístico, que son los que nos garantizan la aleatoriedad de la muestra.

Para Campistrous L. y Rizo C. “la variable es el símbolo que se utiliza para representar cualquiera de los estados particulares del aspecto de la realidad representado, esos estados son los valores de la variable y en cada manifestación particular, en cada caso concreto, la variable asume uno de esos valores”²⁶

Consideramos que la determinación del valor de la variable que corresponde al objeto y/o campo de estudio en general es la medición, entendida en su carácter general como aquella comparación con un modelo ideal o esperado, en el cual no se presupone nada sobre la naturaleza de la variable utilizada; es decir, hablamos de medición, tanto si se trata de una variable numérica como si se trata de una variable categórica.

El doctor Pérez, O. refiriéndose a los elementos presentes en la acción de medir relaciona, entre otros, los siguientes:

Unidad de análisis: es un objeto o sujeto que sustenta los atributos del fenómeno o proceso que se pretende investigar. En las Ciencias Sociales, generalmente lo constituyen los sujetos; por ejemplo, alumnos, docentes, directivos, comunitarios, etc. **Atributo:** Es una cualidad, característica o magnitud a investigar en la o las unidades de análisis del fenómeno o proceso. Generalmente, se restringe la definición a la de magnitud; sin embargo, en las Ciencias Sociales es más común las cualidades o características de los sujetos.

Indicador: Es la manifestación externa del atributo en las unidades de análisis con posibilidad operacional de ser registrada. En las Ciencias Sociales son muy comunes los indicadores del grado de conocimientos, nivel de desarrollo de las aptitudes, estado de

²⁵ Pérez, O. (2003) Estadística no paramétrica. (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Educación) En CD. Sucre, Bolivia. URMPSFco. X. Chuquisaca. p14.

²⁶ Campistrous, L, Rizo C. (1998). Indicadores e investigación educativa. ICCP. En soporte digital. La Habana. p.7.

opiniones, frecuencia de conductas, grado de manifestación de las motivaciones, número de intereses que manifiesta, estado de salud, etc.”²⁷

La recogida de datos es una tarea en la que aparentemente no parecen jugar un papel las técnicas estadísticas. Sin embargo, la Estadística está, de manera implícita presente si consideramos el modo en que se elaboran los instrumentos utilizados para la recogida de datos (tests, cuestionarios, protocolos de observación, etc.). A esta disciplina corresponde un papel crucial en la construcción de tales instrumentos, dado que las técnicas estadísticas están en la base de los procedimientos por los cuales se analizan sus características técnicas.

Para Pérez, O. el instrumento “es el medio con el cual se registran las observaciones de los indicadores. En las ciencias sociales son comunes las encuestas, guías de entrevistas, instrumentos psico-diagnósticos, guías de observación en el propio campo de desarrollo del fenómeno o proceso, etc. Cuando se aplican las pruebas de validación, son tan objetivas como las mediciones que se realizan con la regla, el cronómetro, el microscopio electrónico, etc.”²⁸

Por lo que el autor considera que los instrumentos parten de los métodos de obtención del conocimiento empírico, para lo que hay que tener en cuenta que la aplicación de cada uno de ellos por separado no nos permite penetrar en la esencia del fenómeno objeto de estudio, más, cuando estamos estudiando individuos los cuales manifiestan diferencias individuales, por lo que es necesario la utilización de varios instrumentos.

Los datos que se obtienen y se registran deben organizarse de forma tal que permitan realizarles los análisis correspondientes, por lo que es necesario construir tablas de distribución de frecuencias, teniendo en cuenta el tipo de variable de donde provienen los datos.

Para Hernández, R. (2004), “una distribución de frecuencias es un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías... las distribuciones de frecuencias pueden completarse agregando las frecuencias relativas y las frecuencias acumuladas. Las frecuencias relativas son los porcentajes de casos en cada categoría y las frecuencias

²⁷ Pérez, O. (2003) Estadística no Paramétrica. (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Educación) En CD. Sucre, Bolivia. URMPS. X. Chuquisaca. p. 14

²⁸ Pérez O. (2003) Estadística no paramétrica. (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Educación) En CD. Sucre, Bolivia. URMPSFco. X. Chuquisaca. p. 17

acumuladas son lo que se va acumulando en cada categoría, desde la más baja a la más alta”²⁹

De lo anterior se deriva que las tablas de distribución de frecuencias son los primeros pasos para realizar los análisis descriptivos de los datos, pero no son suficientes, los datos organizados no nos brindan una información completa, por lo que hay que resumirlos. Para resumir los datos se utilizan las medidas de resumen que se emplean en dependencia del tipo de variable que se analiza y nos permite reducir los datos para analizarlos e interpretarlos.

Por lo que consideramos que no es posible realizar análisis e interpretaciones de un conjunto de datos con solo resumirlo y representarlos en tablas y gráficos, también se emplean pruebas estadísticas de acuerdo al tipo de escala de medición, a las características muestrales y al tipo de indagación que realizamos.

Para Pérez, O, las indagaciones empíricas básicas que con mayor frecuencia aparecen en las investigaciones sociales son:

- “Determinación del estado de un indicador del fenómeno o proceso en un grupo, colectivo o comunidad.
- Comparación de dos o más grupos, colectivos o comunidades respecto a un indicador del fenómeno o proceso.
- Búsqueda de la posible relación o asociación entre dos o más indicadores del fenómeno o proceso, en un grupo, colectivo o comunidad.
- Valoración de un sistema de acciones externas controladas ejercido sobre un grupo, colectivo o comunidad, a partir de la significación en el cambio que determina en un indicador del fenómeno o proceso.
- Comparación de dos o más sistemas de acciones externas ejercidos sobre un grupo, colectivo o comunidad, a partir de la existencia de diferencias significativas en los cambios que determinan en un indicador del fenómeno o proceso”³⁰

²⁹ Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación II. Editorial Félix Varela. Ciudad de la Habana. Cuba. 2004. Pág. 346-348.

³⁰ Pérez, O. (2003). Estadística no paramétrica. (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Educación) En CD. Sucre, Bolivia. URMPSFco. X. Chuquisaca. p. 11-12

De lo anteriormente planteado se deriva que para realizar una prueba estadística hay que cumplir con determinados pasos, en este sentido hay que tener en cuenta los planteados por Pérez, O “La decisión objetiva de si una hipótesis empírica específica es aceptada o rechazada a partir del registro de observaciones obtenidos, debe realizarse por un procedimiento que revele el método científico utilizado, pues las conclusiones a las que se arriben deben ser alcanzadas por métodos susceptibles de ser repetidos por otros investigadores. El procedimiento que generalmente se sigue consta de varias etapas:

1. Planteamiento del problema.
2. Formulación de las hipótesis de partida.
3. Elección de la Prueba Estadística.
4. Fijación del nivel de significación.
5. Definición de la región de rechazo y decisión.”³¹

Por lo que para analizar e interpretar los datos procesados hay integrar las relaciones y tendencias, contextualizándolos en el problema, determinar el significado de esas relaciones y tendencias y emitir criterios valorativos (obtención de nuevo conocimiento) que es el producto del pensamiento estadístico.

A partir de estas valoraciones se puede concluir que un adecuado diseño de investigación permite establezcan la relación entre los argumentos que se deben dar para demostrar hipótesis, fundamentar ideas a defender, o responder a preguntas científicas y los procedimientos que deben aplicarse para dar esos argumentos.

1. 3. Bases teóricas para el enfoque estratégico de la superación de los profesores para el desarrollo del pensamiento estadístico en función de la investigación educativa

En este epígrafe pretendemos abordar elementos claves de las teorías que sustentan el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores a partir de un enfoque estratégico.

La teoría del conocimiento para el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos estadísticos, toma un valor trascendental como base filosófica de la investigación; especialmente, la actividad como categoría filosófica. Esta, según Pupo (1990), “en cualquiera de sus modalidades (laboral, valorativa y cognoscitiva) funciona como centro

³¹ Pérez, O. (2003). Estadística no paramétrica. (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Educación) En CD. Sucre, Bolivia. URMPSFco. X. Chuquisaca. p. 24

nodal del proceso de desarrollo social y humano, lo que es clave para la caracterización del objeto de investigación”³²

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se da la actividad cognoscitiva, es decir, el proceso del conocimiento de la realidad por el estudiante. La cuestión de la relación de la teoría del conocimiento con la enseñanza se enriquece con la teoría del conocimiento marxista-leninista.

La teoría marxista-leninista del conocimiento plantea que el mundo material existe independientemente de nuestra conciencia; Lenin plantea que “el conocimiento es la aproximación eterna, infinita, del pensamiento al objeto.... El cerebro, por ser la materia más altamente organizada, tiene la propiedad de reflejar el mundo objetivo, que es lo que precisamente constituye el conocimiento”³³

Los aspectos antes señalados permiten fundamentar cómo transcurre el proceso de asimilación de los contenidos estadísticos y su enseñanza, específicamente, esclarecer el papel que desempeña la práctica. Es importante considerar al aprendizaje como resultado de la participación en la práctica que incorpora a la vez al individuo y a sus condiciones objetivas.

El procesamiento de información estadística depende de la realización de un sistema de acciones que tiene relación con los distintos métodos del conocimiento científico, tales como: el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción, la abstracción, la concreción, la generalización y la particularización, es decir se complementan el análisis empírico y el análisis racional en la solución de las tareas. El segundo tipo de análisis se sustenta en la descripción idealizada de la ejecución de la tarea, la cual presupone la utilización de la lógica dialéctica que es el sustrato del conocimiento racional.

La teoría del conocimiento permite explicar la esencia del proceso de enseñanza-aprendizaje, fundamentalmente, a partir de sus fuerzas motrices, pues este se efectúa mediante el surgimiento, desarrollo y eliminación de contradicciones; que como dijera Lenin (1959) “es la fuente fundamental del desarrollo”³⁴

³² Pupo, R. (1990). La actividad como categoría filosófica, Editorial Ciencias Sociales. La Habana, Cuba, p. 27.

³³ Lenin (1959). Obras completas t. 29, p.150-152.

³⁴ Lenin (1959). Obras completas t. 29, p. 153.

En correspondencia con la teoría del conocimiento asumida, también el enfoque **Histórico-Cultural** de Vigotsky (1896-1934) y sus seguidores forma parte de las bases teórico-metodológicas para el planteamiento de la estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento estadístico.

Estas buenas prácticas deben partir de la comprensión de la enseñanza como fuente del desarrollo psíquico del hombre, concretada en el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) propuesto por Vigotsky, L. S. (1995) y teniendo en cuenta la reinterpretación hecha por Labarrere, A. (2000), la que refiere que en el aumento paulatino del aprendizaje, son de gran valor las actividades que se realizan en la ZDP, ante la significación que se da a la acción mancomunada con carácter de ayuda entre los propios alumnos, y entre estos y el profesor, este último, en función de guía y colaborador.

Bajo la concepción de la ZDP, el profesor-alumno durante la superación más que solucionar independientemente el problema que ayer resolvía con ayuda del otro, debe ser capaz de orquestar acciones tendientes al desarrollo propio o de su grupo.

Esto implica que la acción en la ZDP durante la solución de problemas profesionales debe propiciar, ante todo, la formación de la autoayuda, el autoandamiaje, la autoasistencia, para lo cual es necesario que los procesos formativos traigan a un primer plano la transferencia metacognitiva, como intento consciente y explícito de que al profesor-estudiante se le hagan claras las intencionalidades, para que apropiándose y desarrollando las suyas propias, pueda poner su desarrollo al servicio de mejores y más amplios aprendizajes ulteriores y así lanzar estos en pos de nuevos niveles de progreso.

En resumen, el conjunto de situaciones de carácter psicológico a tener en cuenta para crear un ambiente que permita el desarrollo eficiente de la capacitación en correspondencia con las características de los participantes adultos, como protagonistas son:

- Utilizar situaciones prácticas de la investigación educativa relacionadas con los contenidos del pensamiento estadístico.
- Las experiencias de los profesores-estudiantes y del facilitador constituyen el recurso de mayor relevancia para el aprendizaje de las personas adultas.
- Los profesores-estudiantes requieren, durante sus actividades de aprendizaje, autonomía, interacción y toma de decisiones; en consecuencia, el facilitador debe evitar, en todo

momento, asumir posiciones personalistas, autoritarias y de considerarse como el único experto en el conocimiento y en las tareas propias del aprendizaje.

- Todo parece indicar que las diferencias individuales entre las personas, aumentan y se profundizan con la edad; esto determina que deben prevalecer estrategias que contemplen las diferencias de todos los que conforman el grupo en el quehacer educativo, espacios, lugares, estilos, caracteres y contenidos de las experiencias de aprendizaje.
- Es necesario relacionar el aprendizaje con la experiencia de los adultos aprendices; para esto, el facilitador debe propiciar situaciones de aprendizaje en las que los participantes interactúen con el nuevo conocimiento de manera tal que se logre la transferencia entre éste y sus posibles aplicaciones en la vida diaria.
- Con el transcurrir del tiempo, el adulto tiende a ser más conservador y a generalizar conductas.
- El aprendizaje del adulto está en función del descenso paulatino de su capacidad de aprender a medida que acumula años de edad.
- El participante adulto requiere intervenir con frecuencia en las actividades inherentes a su proceso de aprendizaje.

Desde la perspectiva de una **Pedagogía** propia de la superación, se asume la teoría de la Educación Avanzada propuesta por Añorga, J. (1995) para la organización del sistema educativo y el desarrollo de las potencialidades intelectuales y la actividad creadora de los profesores. Esta teoría permite organizar, de modo particular la superación de los profesores.

El análisis anterior de los principios de la Educación Avanzada corrobora su aplicabilidad en las condiciones del enfoque estratégico para el desarrollo del pensamiento estadístico. Ellos permiten concluir que la superación debe tener un objetivo definido en relación con el enriquecimiento profesional y personal, de modo tal que el profesor sienta satisfacción por realizarlo y cumplir el encargo social de su labor, sin representar una carga más dentro del gran cúmulo de tareas que tiene que enfrentar en la escuela.

Por interés de esta investigación se profundizará en lo adelante en el curso a distancia, el postgrado, las consultorías, el taller, y la autosuperación.

El taller como nueva forma de capacitación, Añorga, J. (2010), lo define como la "forma de Educación Avanzada donde se construye colectivamente el conocimiento con una metodología participativa didáctica, coherente, tolerante frente a las diferencias; donde las decisiones y

conclusiones se toman mediante mecanismos colectivos, y donde las ideas comunes se tienen en cuenta".³⁵

Los talleres deben partir del conocimiento y la experiencia individual "(...) y de la plenaria debe salir un producto nuevo, un saber diferente, más elaborado, con elementos de todos; pero distinto al aporte individual o a la suma de los mismos"³⁶

El autor de esta investigación concuerda con la definición ofrecida al concebir el taller con un carácter más integrador que el resto de las formas de organización, que se caracteriza por ser una experiencia de pedagogía grupal, que se integra a las ya existentes en la formación profesional y que pretende centrar el proceso en los sujetos, en su activo trabajo de solución de tareas profesionales como un medio de reflexión colectiva. Constituyen una forma amena de socializar conocimientos y de convocar a la participación colectiva, para en ese proceso elevar los conocimientos, habilidades y actitudes de los docentes.

Diversos investigadores han incursionado en esta área del saber, entre ellos se destacan, Heredia, R. (1990); Añorga, J. (1995); Calzado, D. (1998); Pérez, I. (1999), otros. Coinciden en significar que el taller:

- Constituye una experiencia de trabajo grupal que admite la participación de profesores de varias disciplinas si el problema a tratar lo requiere.
- Se puede planificar de acuerdo con las necesidades del colectivo pedagógico.
- Aborda una problemática metodológica en su connotación teórica y práctica.
- Integra y complementa las formas típicas del trabajo metodológico, ofreciendo mayor flexibilidad en su estructura.
- Puede expresar el vínculo de lo científico con lo metodológico a través de los problemas que se debatan en él.
- Garantiza la posición activa de cada participante mientras cumplimentan diferentes tareas en su dinámica.

En el caso de la autosuperación, Añorga, J. y otros (2010), la definen la como "preparación general que se realiza por sí mismo, partiendo de una determinada formación, sin tutor o guía para acometer las nuevas tareas. Puede tener carácter libre cuando el interesado decide lo que

³⁵ Ibidem.

³⁶ Ibidem.

va a estudiar o dirigida cuando las instancias superiores son las que determinan los contenidos y los objetivos. Constituye una de las formas organizativas de la superación"³⁷

El curso de postgrado a distancia “es el proceso de formación y desarrollo del profesional basado en la autogestión del aprendizaje y en su autonomía en el estudio, que lo capacita para la educación a lo largo de la vida, desde una centralidad de la educación, la investigación y el aprendizaje como expresión de una sistematización de la cultura. En dicho proceso se utilizan tanto las formas tradicionales de educación a distancia como aquellas que emplean, en diferentes grados, las tecnologías de la información y las comunicaciones, bajo la asesoría de un tutor o mediador.”³⁸

Estos criterios son compartidos por Villaroel, A, quien afirma “la propia esencia de la educación a distancia se compagina perfectamente con los principios fundamentales en los que se basa la Andragogía, o dicho de otro modo, es muy difícil concebir la aplicación de la Andragogía sin una utilización amplia de esta modalidad educativa. La razón de esta aseveración radica, en el hecho de que es necesario, para que la educación a distancia se pueda producir de una manera eficiente, un alto grado de concientización, disciplina y motivación que, muy difícilmente se encuentren en los niños y adolescentes por razones obvias”³⁹

El curso de postgrado “ es la actividad pedagógica en la que se desarrolla un conjunto de conocimientos enmarcados en un programa específico en los campos científicos, técnicos, social y humanístico con objetivos generales dados por el carácter de actualización complementación de los mismos y una finalidad determinada de superación de los graduados, mediante un proceso continuo de crear, transmitir y utilizar en relación con las tareas que estos desempeñan en la producción, los servicios, la investigación, la docencia y la cultura”⁴⁰

Herrera, R afirma: “en la consultoría se crea una situación especial de aprendizaje, en la cual el que recibe la ayuda se potencia al sistematizar conocimientos, al utilizar métodos y al

³⁷ Añorga, J. y otros (2010): Glosario de términos de la Educación Avanzada. Soporte digital. La Habana, p. 6.

³⁸ MES. Resolución No. 132/2004 del Ministro de Educación Superior. Reglamento de Educación de Postgrado de la República de Cuba

³⁹ Villaroel Villalba, Armando: La Educación a Distancia como una alternativa andragógica viable. Revista de Andragogía del INSTIA, Año III- No.6, Caracas. 1986. p. 3.

⁴⁰ GLOSARIO DE TÉRMINOS DE EDUCACIÓN AVANZADA. CENESEDA/República de Cuba) Julia Añorga Morales, Dora Luisa Robau Shelton, Giselda Magaz Cáceres, Elvira Caballero Cárdenas, Aida Julia del Toro.

desarrollar habilidades para perfeccionar los modos de actuación y ser capaz de aplicar lo aprendido a las situaciones complejas que antes no podía resolver”⁴¹

Esta última forma aunque se ha instrumentado con poca frecuencia es considerada de mucho valor práctico, siempre que se tengan en cuenta los requisitos para su implementación y se seleccionen adecuadamente los consultores que deben ser los que posean los conocimientos y habilidades prácticas necesarias para ayudar reorientar.

Se puede plantear que la utilización de estas formas de la Educación Avanzada en la preparación de los profesores para el desarrollo del pensamiento estadístico permite, reflexionar acerca de la práctica cotidiana, poner al servicio de los docentes los conocimientos estadísticos de forma organizada para sustituir la superación solitaria, pasiva e individual por la superación participativa y colectiva.

Por otra parte, por la importancia que tiene para el desarrollo del pensamiento en general, y del estadístico en particular, los enfoques problémicos, se entró a considerar también la **enseñanza problémica** como una de las bases teóricas de esta investigación, es decir, se trata de encontrar una forma de enseñanza en la que, como señalara Torres(2000), “los alumnos se sitúen sistemáticamente ante problemas, cuya resolución debe realizarse con su activa participación, y en la que el objetivo no es sólo la obtención del resultado sino además su capacitación para la resolución independiente de problemas en general”⁴²

El asumir este tipo de enseñanza se justifica porque como dijera Majmutov (1983) “...es un tipo de enseñanza que tiende al desarrollo, donde se combinan la actividad sistemática independiente de búsqueda de los alumnos, con la asimilación de las conclusiones ya preparadas de la ciencia, y el sistema de métodos se estructura tomando en consideración la suposición del objetivo y el principio de la problemicidad, el proceso de interacción de la enseñanza y el aprendizaje orientado a la formación de la concepción comunista del mundo en los alumnos, su independencia cognoscitiva, motivos estables de estudio y capacidades mentales (incluyendo las creativas) durante la asimilación de conceptos y modos de actividad, que están determinados por el sistema de situaciones problémicas”⁴³

⁴¹ HERRERA J R. La Consultoría organizacional educativa. Una forma de Educación Avanzada. [Tesis presentada en opción al título académico de master]. La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”; 1997.

⁴² Tórrez, P. (1995). La utilización de los métodos problémicos en la enseñanza de la matemática del nivel Medio General. Documento digitalizado. p. 2

⁴³ Majmutov, M. I. (1983). La enseñanza problémica. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. p.122.

Esta teoría vista desde la perspectiva de la didáctica de la Estadística se concreta a partir de los planteamientos de Batanero (2006), quien afirma que la enseñanza de la Estadística debe hacerse sobre la base del planteamiento y solución de problemas reales provenientes de la práctica cercana al sujeto a transformar.

Esta forma de enfocar la enseñanza debe resaltar el tratamiento de lo tendencial, lo aleatoria, lo conceptual y lo procedimental, así como la toma de decisiones a partir del uso de la informática, usando esta como soporte de información, como medio construir el conocimiento y como herramienta de cálculo.

Conclusiones parciales

El proceso de desarrollo del pensamiento estadístico tiene como referentes teóricos y metodológicos la Teoría del Conocimiento Marxista Leninista, especialmente la actividad como categoría filosófica, la cual se ve desde las posiciones del enfoque Histórico-Cultural a partir del trabajo en la Zona de Desarrollo Próximo, combinando esto con los aspectos andragógicos que conciben al profesor como un adulto con experiencias previas que deben ser aprovechadas, así como los elementos didácticos propios de este proceso planteados por la Teoría de la Educación Avanzada y la Didáctica en general.

CAPITULO 2: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS “RAFAEL MARÍA DE MENDIVE.

En este capítulo tiene como objetivo realizar una panorámica acerca de la concepción metodológica que se ha seguido en el desarrollo de la investigación, así como los procedimientos seguidos en el diagnóstico y sus resultados que permitieron la determinación de los principales problemas en el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores para proyectar la estrategia de superación.

2.1. Concepción metodológica de la investigación

El proceso de investigación seguido por el autor de esta tesis, ha tenido sus fundamentos en la Filosofía Marxista–Leninista, a través del aporte que le hace el método general dialéctico–materialista que le sirve de base, el cual permitió alejarse del dogmatismo y de visiones unilaterales del fenómeno que se estudia (la superación) y analizarlo en el decursar de su historia y de forma dialéctica en función del contexto histórico–concreto en que ahora se desarrolla.

El proceso de investigación realizado para el desarrollo de la presente tesis pasó por 4 etapas básicas, que se describen de manera breve a continuación:

Estudio de los referentes teóricos y metodológicos

En esta etapa se trabajó en la elaboración del marco teórico de la investigación, en particular el análisis de los referentes teóricos referidos al objeto y campo de la investigación (proceso de desarrollo del pensamiento estadístico) que permitió hacer una sistematización de estos estudios en Cuba y otros países, en la última década. Los resultados anteriormente señalados se recogen en el capítulo 1 de esta tesis.

Diagnóstico del estado actual del problema

Igualmente se trabajó en el análisis del estado actual del problema de investigación para lo cual se aplicaron un conjunto de instrumentos previamente diseñados que permitió la recopilación de datos y evidencias, se procedió al procesamiento de la información y la valoración e interpretación de los resultados, todo lo cual derivó en la determinación de las debilidades y fortalezas en cuanto al proceso de desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores las cuales se exponen en el presente capítulo.

Elaboración de la estrategia

Como respuesta al objetivo de la investigación se trabajó en el planteamiento de la alternativa de solución al problema de investigación, consistente en la propuesta de una estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores. Dichos resultados se recogen en el capítulo 3 de la tesis.

Validación de la estrategia

Para la validación de la estrategia se realizó una introducción parcial de la propuesta, principalmente con las formas de superación, el curso de postgrado y las consultorías.

2. 2. Definición y estructuración de la variable dependiente

Con el objetivo de diagnosticar el estado de desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas y partiendo de la sistematización de los referentes teóricos realizada en el primer capítulo de esta tesis se determinó la variable dependiente.

Variable dependiente: El desarrollo del pensamiento estadístico, en función de la investigación educativa de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río. Lo que se entiende como el nivel de desarrollo de los conocimientos teóricos y prácticos que les permita arribar a conclusiones sobre el comportamiento actual y futuro de un fenómeno objeto de estudio en una investigación educativa, basado en el análisis e interpretación de los datos.

Dimensión I: Cognitiva-instrumental

Esta dimensión integra los conocimientos teóricos necesarios para la realización de los procedimientos a emplear para el diseño estadístico de la investigación, el procesamiento y el análisis e interpretación de los datos que permitan arribar a conclusiones objetivas acerca del fenómeno educativo objeto de estudio.

Dimensión II: Actitudinal

La dimensión actitudinal comprende las disposiciones y motivaciones de los profesores por los contenidos de la Estadística, la necesidad de la indagación constante, de la valoración de sus resultados y el nivel de aplicación de sus conocimientos.

Indicadores de las dimensiones de la variable a transformar

Dimensión I: Cognitiva-instrumental

Indicadores

- I.1. Grado en que determina los indicadores de la variable.
- I.2. Estado de los instrumentos de recogida de información.
- I.3. Dominio de los procedimientos para la selección de la muestra.
- I.4. Estado de la organización de los datos.
- I.5. Nivel de resumen los datos.
- I.6. Estado de la representación de los datos.
- I.7. Nivel en que proyecta la valoración empírica de la propuesta.
- I.8. Dominio de la prueba estadística de valoración.
- I.9. Nivel de comunicación de los resultados obtenidos.

Dimensión II: Actitudinal.

- II.1. Actitud crítica ante las informaciones y mensajes transmitidos.
- II.1. Nivel de motivación por los contenidos de la Estadística.
- II.2. Grado de independencia en las valoraciones.
- II.3. Nivel de disposición hacia la superación en los contenidos de la Estadística.

2. 3. Procedimientos utilizados para la caracterización del estado actual del desarrollo del pensamiento estadístico

Para realizar el diagnóstico del estado actual de desarrollo del pensamiento estadístico se realizó una caracterización de la población constituida por 552 profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río.

Podemos resumir que la universidad cuenta con un total de 552 profesores, 53 tienen más de 60 años por lo que se considera que la población está constituida por los 499 profesores de la UCP “Rafael María de Mendive” que tienen entre 23 y 60 años. De estos 7 tienen la Categoría de Instructor Auxiliar, 64 la Categoría Principal Instructor, 309 Asistentes, 108 Auxiliares y 11 Titulares, 264 poseen la categoría de Master y 35 son doctores. (Anexo 12)

Muestra: La muestra está constituida por 32 profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río que cursan la Maestría en Ciencias de la Educación en la Tercera Edición. La misma fue seleccionada mediante el muestreo simple aleatorio donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados ya que las características de la población son homogéneas.

Criterios de exclusión de la muestra: profesores de la Asignatura Matemática que llevan más de 10 años impartiendo la Asignatura Estadística.

Instrumentos aplicados para la caracterización del estado actual del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico.

Para caracterizar el estado actual del desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas se utilizaron los siguientes instrumentos:

Análisis documental: se revisaron 200 tesis de maestrías de profesores de la universidad, los registros de superación de los últimos diez años que constan en el departamento de postgrado y los planes de estudios de los que proceden los profesores que constituyen la población.

Entrevista: se entrevistaron 30 profesores de la universidad, 15 con categoría con la categoría Master en Educación y 15 con categoría Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Prueba pedagógica: se le realizó a los 32 profesores de la universidad que constituye la muestra seleccionada para la validación de la estrategia y se aplicó como diagnóstico en el curso básico a distancia.

2. 4. Resultados de los instrumentos aplicados para la caracterización de los profesores

Resultados del análisis documental

El análisis documental incluyó la revisión de tesis de maestría de los profesores de la universidad analizada y tesis de maestría de amplio acceso asesoradas por estos profesores, también se analizaron los planes de estudio A, B, C y los registros de superación que aparecen en el departamento de superación y postgrado para analizar como se comporta la superación en temas de estadísticas, a continuación se describen los resultados de los instrumentos aplicados.

Informe de la revisión de tesis de maestría

Se revisaron 200 tesis de maestría, en las que se encuentran las realizadas por los profesores de la universidad y 40 tesis de la maestría de amplio acceso asesoradas por profesores de la universidad referida. En los mismos se pudo constatar que:

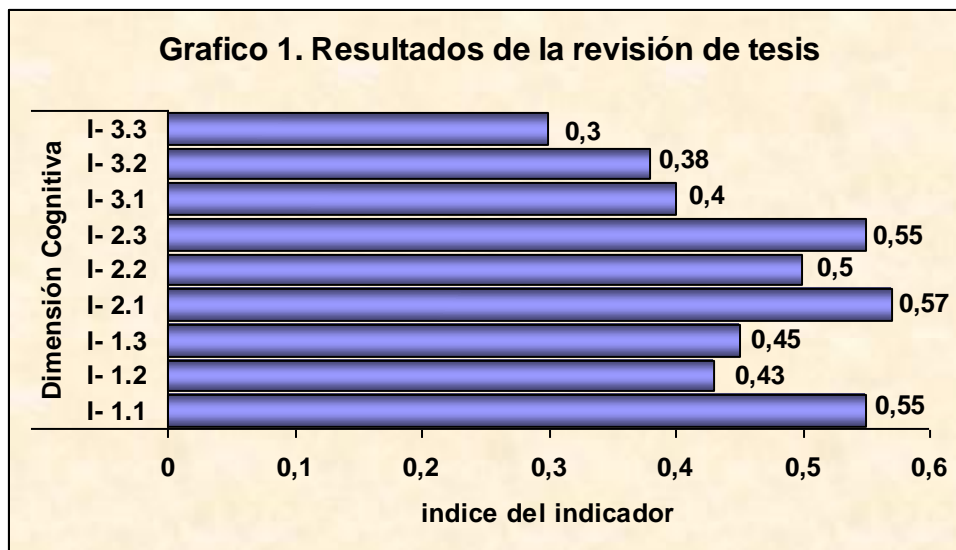
En el 40%, no se determinan correctamente los indicadores de las variables, en el 85% no se determinan las escalas de medición para la variable, en el 90% los instrumentos de medición, muchas veces, no guardan relación con los indicadores a medir y no tienen validez., en el 95% no se emplean correctamente los esquemas de muestreo para la selección de la muestra, lo que trae consigo que no se seleccione una muestra representativa de la población e imposibilita la realización de inferencias por la falta de aleatoriedad de los datos que se obtienen, en el 60% no se confeccionan tablas de distribución de frecuencias para organizar los datos, en el 87% no se usan las medidas de resumen de los datos, principalmente, la media y la mediana, Poco uso de tablas estadísticas y gráficos, cuando son utilizados no están en correspondencia con el tipo de variable analizada y no permiten el análisis y la interpretación de los datos que representan, en el 95% de los casos no se aplican y seleccionan correctamente las pruebas estadísticas de valoración y en el 75% no se arriba a conclusiones lógicas y no se encuentran argumentos para dar respuesta a hipótesis idea a defender o responder preguntas científicas.

Tabla 2: Evaluación de la dimensión cognitiva a partir de la revisión de tesis.

MÉTODO	Dimensión cognitiva								
	I- 1.1	I- 1.2	I- 1.3	I- 2.1	I- 2.2	I- 2.3	I- 3.1	I- 3.2	I- 3.3
Revisión de tesis	R	M	M	R	M	R	M	M	M
Índice del indicador	0,55	0,43	0,45	0,57	0,50	0,55	0,40	0,38	0,30

Indice de la dimensión	0,45
Evaluación de la dimensión	M

Fuente: Registro de datos de la guía para la revisión de las tesis.



Informe del análisis de los planes de estudio de las carreras

Se revisaron los planes de estudio de las 25 carreras de procedencia de los profesores analizados, es decir los planes A, B, C para analizar la inserción de la Asignatura Estadística en su currículo. Se pudo constatar que en la universidad hay 151 profesores con más de 32 años de trabajo y no se graduaron de los planes de estudio analizados pero si hay que señalar que recibieron la Asignatura Estadística en su formación, aunque los contenidos recibidos pertenecen a la estadística descriptiva.

Con el plan de estudio A se graduaron 156 profesores lo que representa el 31% del total de profesores que conforma la población objeto de estudio. En este plan de estudio solo se insertan los contenidos de estadística en la carrera de Matemática, con la Asignatura Probabilidades y Estadística y en la carrera de Biología en la asignatura Bioestadística.

Con el plan de estudio B son graduados 97 profesores lo que representa el 19,4% del total de profesores. En este plan de estudio se insertan los contenidos de estadística en las carreras de Física con la asignatura Física Estadística, en la carrera de Química con la asignatura Probabilidades y Estadística y en la carrera de Matemática con las asignaturas, Probabilidades y Estadística.

Con el plan de estudio C se graduaron 95 profesores lo que representa el 19% del total. En este plan de estudio se insertan los contenidos de estadística en la carrera de Ciencias Exactas con la asignatura Probabilidades y estadística, en la carrera de agropecuaria con la asignatura Estadística, la carrera Economía con la Asignatura Estadística Matemática y la carrera Informática con la asignatura Estadística aplicada a la informática.

Como se puede apreciar en la tabla 3 han recibido los contenidos de la estadística 64 profesores lo que representa el 12,8% con respecto al total de profesores de la universidad. Hay que tomar en consideración, también, que los 33 profesores de matemática no se incluyen en población analizada.

Informe del análisis de los registros de superación

Se revisaron los registros de superación existentes en el departamento de superación y postgrado y se pudo constatar que en los últimos 15 años solamente se han impartidos tres cursos de estadística para profesores de primaria, en los que se trataron contenidos de estadística descriptiva. Los cursos de Estadística que se imparten en los módulos de las maestrías que oferta la universidad tienen un carácter optativo y un tiempo relativamente corto con respecto a los módulos de otras ciencias, lo que imposibilita darle un tratamiento adecuado a los contenidos de estadística, necesarios para realizar las investigaciones educativas.

Informe de análisis de la entrevista realizada a los profesores

Se entrevistaron 35 profesores de la universidad con categoría de Master o Doctor como condición necesaria, de ellos más del 80% plantea que no recibió la Asignatura Estadística en su carrera, que la superación en temas de estadística ha sido muy escasa, solamente en los cursos de la maestría y el 70% considera que la superación en Estadística no es importante y manifiestan no sentirse motivado ya que los cursos se dedican a cálculos complejos que no resuelven ningún problema. El 55% de los profesores afirma que para resolver la parte estadística de su tesis consulta a especialistas en el tema. El 100% considera importante que se incluyan temas de estadística en su superación, pero 85% recomiendan que se precisen bien los contenidos y se diversifiquen las formas de superación ya que no tienen suficiente tiempo.

Tabla 4. Evaluación de la dimensión actitudinal

MÉTODO	Dimensión actitudinal			
	I. 1	I. 2	I.3	I. 4
Entrevista a profesores	M	M	M	R
Índice del indicador	0,44	0,47	0,35	0,60
Índice de la dimensión	0,46			
Evaluación de la dimensión	M			

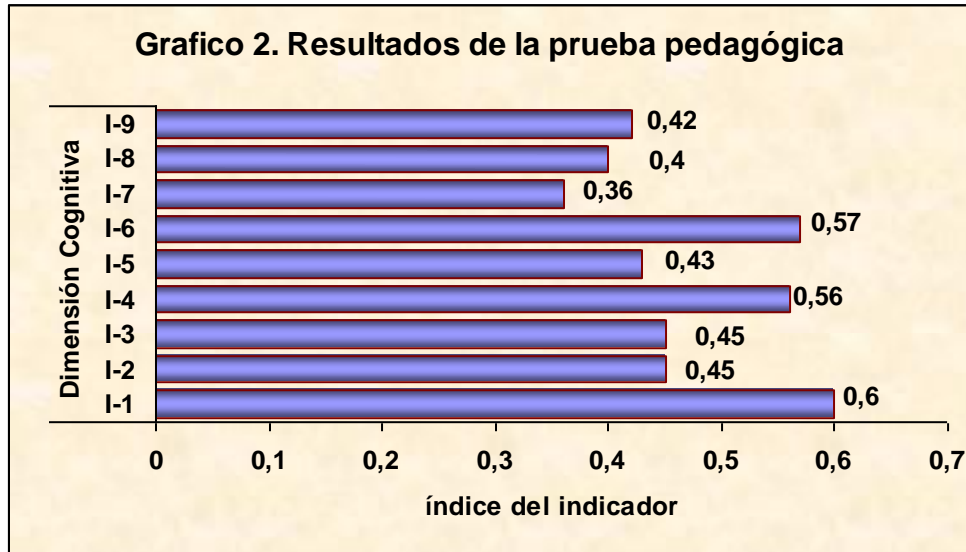
Fuente: Registro de análisis de la entrevista.

Informe del análisis de la prueba pedagógica

La prueba pedagógica se aplicó como diagnóstico en el curso optativo de la maestría y el curso básico a distancia. Para la evaluación se empleó la metodología general que aparece en el anexo 8.

Tabla 3: Evaluación de la dimensión cognitiva.

MÉTODO	Dimensión cognitiva								
	I- 1.1	I- 1.2	I- 1.3	I- 2.1	I- 2.2	I- 2.3	I- 3.1	I- 3.2	I- 3.3
Prueba Pedagógica	R	M	M	R	M	R	M	M	M
Índice del indicador	0,60	0,45	0,45	0,56	0,43	0,57	0,36	0,40	0,42
Índice de la dimensión	0,47								
Evaluación de la dimensión	M								



Integración de los resultados de los instrumentos

Debilidades

- La superación de los profesores en los contenidos de la Estadística, de necesaria aplicación en el tratamiento de las investigaciones educativas, es limitada.
- Los cursos de Estadística que se imparten en los módulos de las maestrías son optativos, y en estos no se estructuran los contenidos de manera que satisfaga las necesidades que demanda la investigación educativa.
- Los cursos que se imparten en los cursos de postgrado en la universidad, solo tratan contenidos de la estadística descriptiva, de poco valor para la aplicación en las investigaciones educativas.
- En los planes de estudios (A, B y C) de los que proceden los profesores de la universidad la inserción de la Asignatura Estadística presenta una baja frecuencia, elemento que hay que tener en cuenta para el análisis de los contenidos precedentes.
- Es limitado el dominio que poseen los profesores de los contenidos del pensamiento estadístico necesarios para la aplicación en las investigaciones educativas.
- Los profesores no se sienten motivados hacia los cursos de Estadística y manifiestan poca disposición hacia la superación en estos temas.

Fortalezas

- En la universidad existe una INTRANET, que se puede aprovechar para desarrollar cursos a distancia.
- La universidad cuenta con un grupo de profesores de Matemática con experiencia en el trabajo con la Asignatura Estadística.
- Existe un número considerado de Masteres y doctores, con una experiencia acumulada en relación a la realización y asesorías de tesis.

Conclusiones parciales de capítulo

Las regularidades anteriores permiten confirmar la veracidad del problema científico planteado, cuestión esta que permite precisar la necesidad de superar a los profesores en los conocimientos necesarios y suficientes para que desarrollen habilidades para la realización y asesoramiento de las investigaciones educativas, como parte de sus funciones.

CAPÍTULO 3: ESTRATEGIA DE SUPERACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS “RAFAEL MARÍA DE MENDIVE”.

La finalidad de este capítulo radica en presentar la estrategia de superación elaborada, así como exponer los resultados de la valoración de su factibilidad práctica.

3. 1. Conceptualización de la estrategia de superación

El término estrategia se maneja desde la Grecia antigua. En el Diccionario Real de la Lengua Española se define como: “del lat. *strategia*, y éste, del gr. *strategia*). f . Arte de dirigir las operaciones militares. fig. Arte, traza para dirigir un asunto. amer. *Estratagema*. Es barbarismo. Mil. Rama del arte de la guerra que trata de la conducción de los ejércitos en campaña, y en su acepción más elevada, de la conducción militar de la guerra. Introducida a fines del s. XVII en el léxico militar, fue definida como la ciencia del general en jefe. Comúnmente, abarca doble aspecto: como arte y habilidad para conducir la guerra y los ejércitos, y como enseñanza y disciplina de ese arte”⁴⁴

Las estrategias se diseñan con el fin de resolver determinados problemas de la práctica y vencer dificultades en menor tiempo y con ahorro de recursos, estas permiten proyectar un cambio cualitativo en el sistema a partir de eliminar las contradicciones entre el estado actual y el deseado e implican una planificación en la que se produce el establecimiento de acciones encaminadas hacia un fin a alcanzar, lo cual no significa que en un momento pueda variar su curso.

Las estrategias son “(...) secuencias integradas, más o menos extensas y complejas, de acciones y procedimientos seleccionados y organizados, que atendiendo a todos los componentes del proceso, persiguen alcanzar los fines educativos propuestos”⁴⁵

El autor coincide con las opiniones anteriores y comparte el criterio de que las estrategias son acciones organizadas de forma lógica encaminadas al logro de un fin educativo por lo que resultan de gran utilidad práctica.

En el ámbito de las Ciencias Pedagógicas comenzó aproximadamente a partir de 1960, coincidiendo con el comienzo del desarrollo de investigaciones dirigidas a describir indicadores relacionados con la calidad de la educación. En este sentido Nerely de Armas Ramírez y otros (2007), definen como Estrategia “la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza

⁴⁴ Díaz Baruga, Frida. (1993) Aproximaciones metodológicas al diseño curricular: hacia una propuesta integral. Revista Tecnología y Comunicación Educativa. No. 21. México. p. 12.

⁴⁵ Addine Fernández /y/ otros, 1999.

aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto”⁴⁶

Las características del desarrollo del pensamiento estadístico como un proceso que transcurre en el tiempo, manifestándose a partir de la acumulación de las experiencias vividas por los sujetos en la interacción con los conjuntos de datos y la comprensión de la base conceptual de la Estadística y el desarrollo de habilidades hacen posible enfocar el proceso de desarrollo del pensamiento estadístico desde una visión estratégica.

Una estrategia para el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la UCP se define como un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que contemplan el diagnóstico, la generalización de la teoría y el desarrollo del instrumental práctico necesario para la toma de decisiones en el entorno educativo basadas en este tipo de pensamiento.

Características de la estrategia

La estrategia de superación que se propone tiene características que la distinguen, es contextualizada, pues responde a las necesidades específicas de los profesores que tienen dentro de sus funciones docentes, las asesorías de trabajos de diploma y tesis de maestría y doctorado. Propicia la relación entre lo afectivo, lo cognitivo y lo comportamental de los docentes a través de la participación en las diferentes formas de superación empleadas en su preparación teórica y metodológica, tiene un carácter flexible, determinado por las adecuaciones que puede sufrir en caso de eventualidades o de las características de la escuela y de los colectivos de grado, es asequible y de fácil comprensión, en tanto permite visualizar la forma de ejecutar las acciones en la práctica y se articula armónicamente con la estrategia de superación de la universidad. A continuación se muestra la estructura general de la estrategia de superación:

⁴⁶ Nerely de Armas Ramírez y otros. (2007). Los resultados científicos como aportes a la investigación. Editorial Pueblo y Educación. p.39.



3. 2. El proceso de elaboración de la estrategia superación

En esta fase se hace un análisis de los fundamentos que sustenta la estrategia partiendo de los referentes teóricos abordados en el primer capítulo de esta tesis y que se obtienen como resultados de la utilización de los métodos; métodos histórico - lógico, análisis documental y el enfoque de sistema. Es parte de este epígrafe la explicación del proceso la planeación estratégica, donde se incluyen, además, las indicaciones para la implementación de la estrategia.

3.2.1. Fundamentación de la estrategia

La aplicación de instrumentos de medición para la constatación del problema durante el proceso investigativo como fueron: la revisión de tesis de maestría y doctorados realizadas o asesoradas por profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive; revisión de planes de estudio y registro de superación; las entrevistas a profesores de la universidad; la aplicación de prueba pedagógica a los profesores permitieron determinar la necesidad de dar un enfoque estratégico del proceso de desarrollo del pensamiento estadístico del personal docente de la UCP

La aplicación de los métodos empíricos durante el proceso investigativo reveló deficiencias en los profesores, con la aplicación de los contenidos del pensamiento estadístico necesarios en la realización y asesorías de tesis de maestría y doctorado demostrando la necesidad de buscar alternativas para el desarrollo del pensamiento estadístico.

El adscribirse a la concepción histórico-cultural, supone que la superación para el desarrollo del pensamiento estadístico debe considerar el papel de la cultura y de la interacción social en la conformación de las características de la personalidad del profesor, sus condiciones y predisposiciones, para asumir, la influencia de las condiciones externas, lo que posibilita determinar sus potencialidades y necesidades, y ofrecer la ayuda necesaria en cada caso desde las acciones concebidas, a partir del trabajo en la Zona de Desarrollo Próximo, hasta alcanzar el desarrollo del pensamiento estadístico.

En la estrategia se resalta el valor de la acción, por cuanto se subordina al objetivo de la actividad, en el que se espera la satisfacción de determinadas necesidades de los sujetos o del sujeto que en ella interviene y también contiene el aspecto operacional, porque ella solo existe a través de las operaciones que se concretan de acuerdo a las condiciones específicas en las que transcurre.

Así mismo se tiene en cuenta el principio de la unidad y la diversidad, al reconocer la diversidad dentro de la unidad que caracteriza la sociedad humana, lo cual supone el respeto a las diferencias entre los individuos, sus aspiraciones, actitudes y valores que conforman sus individualidades para propiciar los cambios necesarios en los modos de actuación sin afectar los intereses de la institución y la unidad del colectivo.

Por ello se asume la necesaria interacción de la instrucción, la educación y el desarrollo para lograr la superación de los profesores en los contenidos del pensamiento estadístico como parte

de su función profesional investigativa, manifestándose el papel de la práctica y su vínculo con la teoría para lograr la superación en este sentido.

El proceso de desarrollo del pensamiento estadístico se realiza en tres grandes momentos: el diagnóstico de las necesidades de superación de los docentes, la generalización teórico-práctica de los recursos de la estadística y finalmente su aplicación en la solución de problemas concretos de su práctica educativa.

Este camino permite conocer y activar el aspecto **cognitivo**, en particular, los conocimientos que tienen un significado para el desarrollo del pensamiento estadístico. También se estimula lo **práctico** para hacer posible el desarrollo de habilidades que posibilitan la utilización de los contenidos estadísticos en las diferentes etapas de la investigación científica.

Para el logro de los anterior la estrategia se apoya en el estímulo de lo **motivacional afectivo** y lo **valorativo** de manera que la conjugación de estos aspectos permita alcanzar las metas trazadas en un tiempo no prolongado, ya que orienta y sostiene la actuación del profesor en la toma de posición y el análisis críticos de la realidad y de su práctica durante el desarrollo de cada acción de la estrategia.

El camino descrito se fundamenta didácticamente en los principios de la Educación Avanzada, los que se contextualizan, para este caso específico, de la siguiente manera:

El carácter científico del contenido, la investigación e independencia cognoscitiva y la producción de nuevos conocimientos y valores: se aplica en la estrategia por las acciones que realizan los profesores, la autosuperación, los talleres, ya que realizan tareas que exigen el desarrollo de su independencia cognoscitiva; la apropiación de habilidades para la autosuperación, la búsqueda de información, la exposición de los contenidos y habilidades que van adquiriendo, donde tienen que manifestar valores como la responsabilidad y el compañerismo.

La relación de la teoría, la práctica y la formación de valores: la estrategia de superación permitirá a los profesores un mejor desempeño en la labor investigativa, al apropiarse de contenidos teóricos y prácticos para resolver los problemas que se presentan en la investigación científica y lograr un mayor crecimiento humano.

Relación entre racionalidad, la creatividad y la calidad del resultado: en la estrategia se estructura a partir de sus formas, garantizando su racionalidad y creatividad que permita llegar a un nivel intelectual que sean capaces de resolver los problemas que se presenten en

la investigación educativa.

Relación entre la pertinencia social, los objetivos, la motivación y la comunicación: la necesidad de desarrollar en los profesores el pensamiento estadístico surge por la necesaria aplicación del método estadístico en todas las etapas de la investigación científica, labor que realizan los profesores como parte de sus funciones docentes en las asesorías trabajos de diplomas, de tesis de maestría y de doctorado, por lo que se debe motivar a los mismos por medio de la conjugación de intereses personales, profesionales y sociales.

En la estrategia de superación se tienen en cuenta estos fundamentos en la proyección de los componentes: curso de superación, los talleres, la consultoría y la autosuperación para propiciar una mayor interacción entre los profesores que imparten cada uno de ellos y a los que va dirigida la estrategia.

La utilización de dichas formas permite que los participantes expongan e intercambien ideas, aportaciones, opiniones y experiencias con sus compañeros, convirtiendo así al taller o al curso a distancia en un foro abierto a la reflexión y al contraste crítico de pareceres y opiniones.

Es importante la potenciación de la universidad como centro para la organización de la superación de los profesores, aprovechando entre otras, las oportunidades que brinda el trabajo en grupo, el cual refuerza los resultados y el incremento de las ideas para la solución a los problemas que se presentan.

En este caso se busca crear condiciones para asegurar que los enfoques y métodos utilizados sean efectivos y ofrezcan la posibilidad de una continua autovaloración que garantice una constante retroalimentación del proceso.

En el proceso de superación, la relación entre el profesor y los profesores-estudiantes cobra una connotación especial, dada porque los segundos tienen una experiencia profesional acumulada que les permite poseer criterios acerca de los temas tratados, que permiten enriquecer el mismo, además de facilitar la comunicación en el proceso.

Hay que tener en cuenta que los profesores-estudiantes buscan en las actividades que realizan, respuesta a sus necesidades más inmediatas para resolver los problemas que se les presenta en la realización o asesorías de investigaciones, lo cual no puede ser desconocido por el profesor que conduce la actividad, pues no tenerlo en cuenta influiría en la pérdida de la motivación, el interés y utilidad de la misma.

3.2.2. Explicación del proceso de planeación estratégica

Para la planeación estratégica se partió de determinar la misión y el objetivo general de la estrategia, los que quedaron diseñados de la siguiente forma:

Misión: Garantizar la superación que contribuya al desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”

Objetivo: Contribuir al desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” que le posibiliten enfrentarse con más eficiencia a la asesorías y realización de las investigaciones pedagógicas.

A partir de la determinación de los aspectos anteriores se seleccionaron las acciones que se realizan a corto, mediano y largo plazo, respondiendo a los tres grandes momentos de este proceso, descritos en la fundamentación (diagnóstico, generalización teórico-práctica y aplicación).

La planeación de las acciones de **diagnóstico** pretenden determinar cuáles son las necesidades y carencias de los profesores en cuanto a los contenidos del pensamiento estadístico y en base a ellas, hacer la planificación de las acciones a implementar para el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores que se determinan a partir de la aplicación de los métodos de nivel empírico; entrevista, análisis de documentos, y prueba pedagógica.

Para determinar las metas a alcanzar, se sugiere considerar las exigencias que demanda a la Estadística, la investigación científica en cada una de sus etapas, y las necesidades y motivaciones de los profesores en relación con los contenidos estadísticos.

Planificación de las acciones (a corto plazo) para la generalización teórico-práctico.

Las acciones a corto plazo para el desarrollo del pensamiento estadístico se basan en la preparación desde el punto de vista teórico en los contenidos estadísticos estas se concretan en el curso de postgrado a distancia y los talleres.

Planificación de las acciones (mediano plazo) para la aplicación

Las acciones a mediano plazo están determinadas por las acciones para la aplicación de los contenidos estadísticos en la resolución de ejercicios y la utilización de la informática, a partir de la herramienta Microsoft Office Excel y los paquetes estadísticos existentes que permita la consolidación de los conocimientos. Estas metas se materializan en el curso de superación práctico y las consultorías.

Planificación de acciones (largo plazo)

Se dirigen al logro de niveles superiores de conocimientos en los profesores que le permitan alcanzar la eficiencia deseada en el desarrollo de la labor investigativa.

Acciones para la evaluación

Esta etapa responde a la necesidad de la superación como proceso dirigido, debe ser controlada su efectividad para hacer el balance de los avances logrados en el desarrollo del pensamiento estadístico con la implantación de la estrategia, así como la propuesta de las soluciones a las dificultades pendientes y el rediseño de la misma.

Planteamiento de las acciones de la estrategia.

ACCIONES DE DIAGNÓSTICO

Objetivo: Determinar el nivel de desarrollo de los profesores en los contenidos del pensamiento estadístico y sus necesidades de superación.

Acciones

Acción I. Estudio de las funciones de los profesores y su relación con el uso de la estadística.

Acción II: Diseñar las técnicas para la indagación sobre los conocimientos que poseen los profesores acerca de los contenidos del método estadístico.

Acción III: Analizar los resultados de las técnicas aplicadas.

Acción IV: Caracterizar las necesidades de superación, que posibiliten diseñar las acciones para la conducción del proceso y las vías de instrumentación.

Acción V: Definir las acciones a alcanzar a corto, mediano y largo plazo en la estrategia a partir de los resultados del diagnóstico de las necesidades.

ACCIONES DE GENERALIZACIÓN TEÓRICA-PRÁCTICA.

Objetivo: Preparar a los profesores en los contenidos teóricos del método estadístico que posibilite su aplicación en la investigación científica.

Acciones:

Acción I: Taller para sensibilizar a los profesores de la necesidad de aplicación de la estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento estadístico.

Acción II: Desarrollar el curso básico a distancia para generalizar los conocimientos teóricos básicos del método estadístico necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación científica.

ACCIONES DE APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS

Objetivo: Profundizar en el sistema de conocimientos prácticos alcanzados en los talleres y la autosuperación mediante el uso la tecnología para resolver problemas de la actividad investigativa.

Acciones

Acción IV: Desarrollo del curso de postgrado práctico

Acción V: Desarrollo de las consultorías.

Acción VI: Analizar el tratamiento a los contenidos del pensamiento estadístico que ofrecen los profesores en las investigaciones.

Acción VII: Enriquecer los conocimientos alcanzados por los profesores.

ACCIONES DE EVALUACIÓN

Objetivo: Evaluar la eficacia de la estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la UCP "Rafael María de Mendive"

Acción II: Valoración de los resultados de los talleres.

Acción III: Realizar encuestas a los participantes en los cursos.

Acción IV: Comprobación del uso de la estadística en la toma de decisiones por los profesores.

Acción V: Balance general de los resultados.

3. 3. Indicaciones para desarrollar las acciones de la estrategia

Debe realizarse un análisis integral de los instrumentos de diagnóstico para precisar las necesidades de superación de los docentes, y determinar los contenidos que deben ser planificados en la estrategia de superación y que contribuyen al desarrollo de pensamiento estadístico de los profesores. En el diagnóstico debe precisarse quienes son los profesores que van a realizar la función de facilitadores, para la conducción de los talleres y los cursos y los consultantes para la dirección de las consultorías.

La etapa de generalización teórica-práctica debe partir de la realización de un taller con los profesores facilitadores y consultantes que participan en la estrategia con el objetivo de, intercambiar sobre las principales deficiencias que se presentan en las investigaciones de la universidad en relación con los indicadores del pensamiento estadístico, elementos de suma importancia para la sensibilizar y comprometer a los docentes con la implementación de la estrategia. Los contenidos y las indicaciones metodológicas para la realización de este taller

aparecen en el Anexo 4.

En la implementación del curso básico a distancia se sugiere se aborden contenidos teóricos que sirven de base para la formación de habilidades prácticas que les permita su aplicación en las diferentes etapas de la investigación científica. En su desarrollo los participantes deben buscar en qué etapa de la investigación científica se ponen de manifiesto los contenidos tratados. Los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas durante los cursos, deben contribuir a que los profesores realicen con más eficiencia las asesorías de los trabajos de diploma, tesis de maestría y doctorado en lo que concierne a uso de Método Estadístico. Al comienzo del curso se realizará un diagnóstico, (Anexo 9).

Los contenidos, las orientaciones metodológicas para su implementación aparecen en el Anexo 3.

Está planificada la realización de los talleres al concluir cada tema del curso básico a distancia, como una vía más para ampliar y socializar los conocimientos alcanzados. Se sugiere que los participantes, previo al taller, cuenten con una guía de preparación que contenga: contenidos a tratar, y qué acciones realizar tanto para la profundización como para la evaluación.

Para el desarrollo del taller se asume lo planteado por García, D (1971), que en dependencia de las condiciones concretas del grupo y sus integrantes, se desarrolle en cuatro momentos:

- Reflexión individual.
- Reflexión colectiva.
- Trabajo en pequeños grupos.
- Plenaria.

El objetivo del taller es la participación de todos a partir de los contenidos teóricos y prácticos que les son necesarios para su aplicación en las diferentes etapas de la investigación científica, este contenido se relaciona con los tratados en el curso de superación práctico y el curso a distancia. Los contenidos, las orientaciones metodológicas para la realización de los talleres y la evaluación aparecen descritos en el Anexo 4.

La autosuperación se realizará teniendo en cuenta las necesidades de los cursos y las acciones derivadas de los talleres, orientada por los facilitadores atendiendo a los contenidos estadísticos en los cuales se debe profundizar y puede estructurarse en dos direcciones:

- Autosuperación dirigida: está orientada por el facilitador y encaminada a la ejecución de las tareas derivadas de los cursos y de los talleres de manera individual.
- Autosuperación libre: se refiere a la que puede realizar cualquier participante que esté incorporado o no a los cursos o talleres.

Los contenidos, la metodología a utilizar y la evaluación de la autosuperación se conciben en el Anexo 5.

Para la aplicación de los conocimientos el curso práctico donde se trataran las habilidades para el cálculo estadístico en el trabajo con la aplicación informática Excel y el paquete estadístico InfoStat por lo que se desarrollará en el laboratorio de computación y solamente tributa a este la autosuperación ya que no se realizarán talleres vinculado a estos temas aquí abordados. Los contenidos del curso, las orientaciones metodológicas y la evaluación se pueden consultar en el Anexo 6.

Las consultorías forman parte también de la aplicación de los conocimientos estas se realizarán partiendo de las necesidades de los profesores que están realizando o asesorando tesis de maestría o de doctorado para la cual tienen la necesidad de pedir ayuda sobre los contenidos de estadística que se aplican en la investigación científica. Esta forma de superación debe abarcar todos los conocimientos y habilidades de la estadística útiles para aplicarlas en el proceso investigativo, por lo se precisa que los profesores consultantes no solo tengan buen dominio de los contenidos que se abordan sino que puedan enmarcarlo en este contexto.

Para la valoración de la eficacia de la estrategia los resultados alcanzados en cada taller, se analizarán las encuestas a los participantes en los cursos y se comprobará la aplicación de los contenidos en las tesis y para la toma de decisiones por los profesores. Estas acciones permitirán realizar un balance general de los resultados de la estrategia.

3. 4. Valoración de la estrategia de superación

Para valorar la validez de la estrategia de superación se realizó una introducción parcial de la propuesta.

Objetivo: Demostrar la factibilidad práctica de la estrategia de superación a través de un pre-experimento que posibilite la aplicación de las formas de superación concebidas que permita vincular los contenidos del pensamiento estadístico en función de la investigación educativa.

Hipótesis estadística: La implementación de la estrategia de superación contribuye al desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río.

Variable dependiente: Desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río.

Variable independiente: Estrategia de Superación para el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” de Pinar del Río.

La aplicación parcial de la estrategia tuvo en cuenta las consultorías y el curso práctico como formas de superación, en las que se tuvo en cuenta las indicaciones generales para su implementación. Se tomó una muestra aleatoria de 32 profesores que cursan la maestría en Educación en la tercera edición.

El análisis estadístico partió de la recogida de datos de los resultados de la prueba pedagógica aplicada como diagnóstico en el curso práctico y en el curso a distancia y la revisión de tesis una vez aplicada la consultoría, los que se registraron en tablas estadísticas reflejando los resultados iniciales y finales.

Los resultados iniciales y finales de la revisión de tesis se recogen en el anexo 11, estos permitieron valorar los cambios que provoca la estrategia reflejados en una escala ordinal, por lo que se emplea la prueba de los signos la que permite determinar la significación en el cambio de un indicador del fenómeno o proceso, al haber ejercido sobre el colectivo un sistema de acciones externas controladas, registrado en una escala ordinal con muchas ligaduras.

Pasos generales de la prueba de valoración

1. Planteamiento del problema.

Nuestro interés es conocer si la estrategia de superación provoca cambios significativos en el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores.

2. Hipótesis de partida.

Ho: la estrategia aplicada no ejerce cambios significativos en el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores.

Ha: La estrategia ejerce cambios significativos en el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores.

3. Selección de la prueba estadística de valoración.

Puesto que el problema nos plantea determinar la significación en el cambio de un indicador del fenómeno o proceso, al haber ejercido sobre el colectivo un sistema de acciones externas controladas, registrado en una escala ordinal con muchas ligaduras, la prueba de valoración a aplicar es la de los Signos.

4. Fijar el nivel de significación.

Se asume un nivel de significación $\alpha = 0,01$.

5. Definición de la región de rechazo.

La prueba estadística de valoración de Los Signos se compara con los valores de la distribución normal de probabilidades, que para un $\alpha = 0,01$, en una prueba de una cola:

Si $Z_t \geq 2,33$ se rechaza H_0 de lo contrario se acepta.

6. Cálculo del estadígrafo de la prueba.

El cálculo de Z a partir del registro de datos para comparar con el valor crítico en la tabla de distribución normal de probabilidades, se realiza de acuerdo a la fórmula:

$$Z = \frac{(X \pm 0,5) - \frac{1}{2}N}{\frac{1}{2}\sqrt{N}} \quad Z = \frac{(24 - 0,5) - \frac{1}{2}32}{\frac{1}{2}\sqrt{32}} \quad Z = \frac{23,5 - 16}{\frac{1}{2}5,6} = 2,67 \quad Z > Z_t$$

Datos: $x=24$, $N= 32$

Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa para la cual la estrategia de superación contribuye al desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores.

Conclusiones parciales del capítulo

El estudio realizado permitió determinar las fases para la organización de la estrategia de superación, permitiendo su instrumentación parcial en la práctica educativa a partir de las formas de superación planificadas. Los resultados alcanzados en la validación de la estrategia de superación a través de su implementación práctica, indican el nivel de satisfacción de los profesores con la superación recibida.

CONCLUSIONES

1. Los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de desarrollo del pensamiento estadístico parten de la Teoría del Conocimiento Marxista Leninista, especialmente la actividad como categoría filosófica, la cual se ve desde las posiciones del enfoque Histórico-Cultural a partir del trabajo en la Zona de Desarrollo Próximo, combinando esto con los aspectos andragógicos que conciben al profesor como un adulto con experiencias previas que deben ser aprovechadas, así como los elementos didácticos propios de este proceso planteados por la Teoría de la Educación Avanzada y la Didáctica en general.
2. El estado actual de la superación para el desarrollo del pensamiento estadístico de los profesores, revela insuficiente preparación en los contenidos de la Estadística lo que evidencia debilidades en la superación, que no contempla la necesidad de prepararlos en los conocimientos necesarios y suficientes para que desarrollen habilidades para el desarrollo y asesoramiento de las investigaciones educativas, como parte de sus funciones.
3. La estrategia de superación se propone a partir de las necesidades de superación de los profesores, esta potencia el uso de las formas organizativas de la superación, con énfasis en los cursos de postgrado a distancia, el taller, la consultoría y la autosuperación, acorde con las características de los contenidos del pensamiento estadístico.
4. La estrategia de superación para el desarrollo del pensamiento estadístico es factible, hecho que se demuestra a partir de su introducción parcial.

RECOMENDACIONES

- 1- Para perfeccionar los resultados alcanzados en la investigación se recomienda dar seguimiento a la instrumentación práctica de las acciones propuestas en la estrategia, evaluando la factibilidad de su puesta en práctica y las transformaciones que experimentan los profesores en el desarrollo del pensamiento estadístico.
- 2- Para aprovechar las posibilidades que brinda la metodología propuesta en la estrategia, se recomienda someterla a un análisis crítico para determinar la validez de la instrumentación práctica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almeida, B. (1990). Los procedimientos heurísticos en la enseñanza de la Matemática. Material mimeografiado. La Habana.
2. Almeida, C., Bernardino A. y Borges, J. T. (2000). Didáctica de la resolución de problemas en la escuela media. ISP "Juan Marinillo" Matanzas. Material en soporte magnético.
3. Alonso, I. (2001). El problema matemático y su proceso de resolución. Una perspectiva desde la teoría del procesamiento de la información. Tesis para optar por el grado científico de doctor en Ciencias. Universidad de Oriente.
4. Alpizar M. (2006) Resolución de problemas relacionados con el análisis exploratorio de datos. En <http://www.cimm.ucr.ac.cr/>. Consultado 24 de mayo de 2007.
5. Álvarez de Zayas, C. (1995). Metodología de la investigación científica. Universidad de Oriente. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran" Santiago de Cuba. En Biblioteca digital de tesis de doctorados y maestrías en Ciencias de la Educación. Centro de documentación del ISP de Pinar del Río.
6. Ángel. M. (2004). Estadística con econometría y prospectiva para el príncipe. En WWW.CITA.ES. Consultado el 15 de febrero de 2011.
7. Apostel, L. et al (1975). "Interdisciplinariedad, problemas de la enseñanza y la investigación en las Universidades Asnuies, México.
8. Arranz et al (1996). Unidades didácticas de Matemáticas. Secundaria Obligatoria. Centro de Investigación Educativa. Madrid. España.
9. Batanero, C y Cobo, E. (2000). La mediana en la educación secundaria obligatoria: ¿un concepto sencillo? Revista de Didáctica de la Matemática UNO 23, 85-96, 2000.
10. Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? Blaix, 15, 2-13.
11. Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. UNO, 2000, 25, 41-58
12. Batanero, C. (1998). Recursos para la educación estadística en Internet. UNO, 15, 13-26.
13. Batanero, C. (1999). Análisis Exploratorio de Datos en la Escuela Secundaria. Atas da Conferência Internacional "Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI". Florianópolis, Santa Catarina, Brasil - 20 a 23 de Setembro de 1999. Publicado en <http://www.inf.ufse.br>. Consultado 7 de junio de 2005.
14. Batanero, C. (2000). Controversias sobre el papel de los contrastes estadísticos de hipótesis en la investigación experimental. Mathematical Thinking and Learning, 2000, 2(1-2), 75-98. Número monográfico sobre Educación Estadística. Editor: Brian Greer.
15. Batanero, C. (2002). Estadística y didáctica de la matemática: Relaciones, problemas y aportaciones mutuas. En C. Penalva, G. Torregrosa y J. Valls (Eds.), Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales (pp. 95-120). Universidad de Alicante.
16. Batanero, C. (2003). Veinte Años De Conferencias Internacionales De Educación Estadística. En <http://www.ugr.es/local/batanero>. Consultado 7 de junio de 2005.
17. Batanero, C. y Godino, J. (2001). Análisis de datos y su didáctica. , www.ugr.es/local/batanero. Consultado el 23 de abril de 2004
18. Batanero, C., Estepa, A. y Godino, J. D. (1991). Análisis exploratorio de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. Suma, 9, 25-31.
19. Batanero, C., Estepa, A., Rodino, J. D. (1998). La construcción del significado de la asociación mediante actividades de análisis de datos: reflexiones sobre el papel del ordenador en la enseñanza de la estadística. En: Sociedad Española en Educación Matemática, junio 10-12; Pamplona, España. Pamplona: Sociedad Española en Educación Matemática.
20. Batanero, C., Garfield, J. B., Ottaviani, M. G. y Truran, J. (2000). Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias. Statistical Education eSearch Newsletter 1(2). Reacciones de H. Bacelar, G. W. Bright, T. Chadjipadelis, L. K. Cordani, M. Glencross, P. K. Ito, F. Jolliffe, C. Konold, S. Lajoie, M. P. y B. Lecoutre, M. Pfannkuch, y D. Pratt, SERN 1(2).

Respuesta de los autores, SERN, 2(2). En <http://www.ugr.es/~batanero>. Consultado 7 de junio de 2010.

21. Batanero, C., Godino, J. D. Green, D. R., Holmes, P. y Vallecillos, A. (1994). Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 25(4), 527-547.
22. Batanero, C., Godino, J. D. y Navas, F. (1997). Concepciones de maestros de primaria en formación sobre los promedios. En H. Salmerón (Ed.), *VII Jornadas LOGSE: Evaluación Educativa* (pp. 310-304). Universidad de Granada.
23. Batanero, C., Godino, J. y Roa, R. (2004). Training teachers to teach probability. *Journal of statistics Education*. 12(1). En www.amstat.org/publications/. Consultado el 23 de abril de 2004
24. Behar, R.(2001). Mil y una dimensiones del aprendizaje de la Estadística. *Revista "Estadística Española"*. Vol 43. Núm 148.
25. Bermúdez, R. et al (2002). *Dinámica de grupos en educación: su facilitación*. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
26. Blanco. M. A. (2003). *El desarrollo del pensamiento estadístico en alumnos del segundo ciclo de la enseñanza primaria*. Tesis en opción al grado master en ciencias de la educación, Universidad Hermanos Saíz. Pinar del Río. Cuba. En Biblioteca digital de tesis de doctorados y maestrías en Ciencias de la Educación. Centro de documentación del ISP de Pinar del Río.
27. Bright G. W. (2007). Preguntas de Investigación en Educación Estadística. En <http://www.ugr.es/~batanero>. Consultado 05 de junio de 2012.
28. Buduen, I. y Gi Coya, R. (1999). *Métodos matemáticos para la investigación educativa*. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional "Héctor A. Pineda Zaldivar", En Biblioteca digital de tesis de doctorados y maestrías en Ciencias de la Educación. Centro de documentación del ISP de Pinar del Río.
29. Campistrous, L. (1999): "Didáctica y resolución de problemas", *Pedagogía '99*, C. Habana.
30. Campistrous, L. y Rizo, C. (1998). *Indicadores e investigación educativa*. ICCP. Formato digital
31. Campistrous, L. y Rizo, C. (1999): "Estrategias de resolución de problemas en la escuela", *Revista Latinoamericana de Investigación Matemática Educativa (RELIME)*, Vol. 2, Núm. 3, Nov. p. 31-45, México.
32. Castellanos et al (2005). *Enseñar y aprender en la escuela*. Ed Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
33. Castellanos, D (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. La Habana. Material digitalizado.
34. Cerezal, y Fiallo, J. (2005). *¿ Cómo investigar en Pedagogía?*. ICCP. Ciudad de la Habana. En formato digital.
35. Danilov, M. y Skatkin, M (1978). *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
36. Davidov M. (1986). *Los principios de la enseñanza en la escuela del futuro*. Antología de la Psicología pedagógica y de las edades. Ed. Pueblo y Educación.
37. De Armas, N., Lorences, J y Perdomo, J, M (2003). "Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Curso 85 Congreso de Pedagogía 2003. Cuba.
38. De León, H. J. (1998). *Procedimientos de niños de primaria en la solución de problemas de reparto*. Relime Vol. 1, Núm.2, julio, 1998.
39. Díaz Gómez, A. (2003). *Modelo teórico con enfoque interdisciplinario para la formación de los conceptos del cálculo infinitesimal en la preparación de los profesores de Física y de Ciencias Exactas*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela". Santa Clara.
40. Díaz, T. y Torres, T. E (2004). *El Excel como apoyo a la enseñanza y la práctica de la Bioestadística*. Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM). *Revista Cubana de Informática Médica*.

41. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2004). En Microsoft® Encarta® 2008. © 1993-2008. Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
42. Egaña, E. (2003). La Estadística herramienta fundamental en la investigación pedagógica. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba.
43. Escalona, D. M. (1957). "Aprende aritmética", Cuaderno Quinto, Publicaciones Cultural S.A., La Habana.
44. Escalona, D. M. (1958). "Aprende aritmética", Cuaderno Sexto, Publicaciones Cultural S.A., La Habana.
45. Escalona, D. M. (1959). "Aprende aritmética", Cuarto grado, imprenta Nacional de Cuba, La Habana.
46. Escalona, D. M. (1948): "Metodología de la Aritmética", material mecanografiado, La Habana.
47. Fariña, G. (2003). La otra cara del didactismo. Ciudad de la Habana. Revista Educación (No) 108, Enero-Abril. p 5.
48. Fernández C. L y Calle N. (2006). La tarea integradora para la sistematización durante el proceso de formación de las habilidades de procesamiento de información estadística. Instituto Superior Pedagógico Rafael María de Mendive de Pinar del Río. Documento digital.
49. Fernández et al (2004). "El proceso de Enseñanza Aprendizaje". En "Reflexiones Teórico Prácticas De Las Ciencias De La Educación" sobre los Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
50. Fernández, C. L. (2001). Didáctica del procesamiento de datos con recursos matemáticos. Publicado en idioma español en la "Revista de Didáctica de la Matemática" de la Universidad de Barcelona. España.
51. Fernández, C. L. (2005). Una estrategia para la dirección del proceso de formación de las habilidades de procesamiento de información estadística en las escuelas secundarias básicas en el campo del municipio Pinar del Río. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en "Ciencias de la Educación". En Biblioteca digital de tesis de doctorados y maestrías en Ciencias de la Educación. Centro de documentación del ISP de Pinar del Río.
52. Ferreiro, P y Fernández de la R. P. (1988). La estadística, una ciencia en la controversia. Revista Universitaria No 25,1988. En <http://dta.utalca.cl/estadistica/>. Consultado 7 de junio de 2005.
53. Ferrer, M y Rebollar, A. (1994). Cómo Dirigir El Proceso de Formación de Habilidades Matemáticas. Documento digitalizado.
54. Franzini. D. et al (1999). Experiencias didácticas que contribuyen al desarrollo del pensamiento estadístico. Atas da Conferência Internacional "Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI". Atas da Conferência Internacional "Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI". Florianópolis, Santa Catarina, Brasil - 20 a 23 de Septiembre de 1999.
55. Frías. Y. (2008). Una Concepción Didáctica del Proceso de Enseñanza -Aprendizaje Semipresencial: Estrategia de Aplicación en la Universidad de Pinar del Río. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Superior de la Universidad "Hermanos Saíz Montes de Oca".
56. Fuentes, J. y Villacorta, L. (1981). Matemática 7 de la EGB. Editorial Magisterio Español. S. A. Madrid. España.
57. Gacetilla Matemática. Gráficas Estadísticas. Actualización: 27/05/2001. <http://www.arrakis.es/>. Consultado 5 de marzo de 2008.
58. Galperin, P. Y. A. (1986). Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales. Antología de la psicología pedagógica y de las edades. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
59. Ganelin, I. (1975). La asimilación consciente en la escuela. Colección pedagógica. Editorial Grijalbo, S.A. México, D.F.
60. García et al (2003). Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

61. García, J. (2001). Metodología para un enfoque interdisciplinario desde la Matemática destinada a fortalecer la preparación profesional del contador. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Camaguey, Cuba.
62. Godino, J. D. (1995). ¿Qué aportan los ordenadores al aprendizaje y la enseñanza de la estadística? UNO, 5, 45-56.
63. Godino, J. D. y Batanero, C. (1998). Construcción y experimentación de un modelo para una instrucción significativa sobre análisis de datos. En L. Pereira
64. Mendoza et al. (Eds.), Proceedings of the Fifth International Conference on Teaching Statistics (Vol. 2: 905-912). Singapur. International Statistics Institute.
65. Godino, J. y Batanero, C. (2001). Estadística. En Godino (Ed.), Matemáticas y su Didáctica para Maestros. Proyecto Edumat- Maestros. <http://www.ugr.es/>. Consultado 7 de junio de 2005.
66. González et al (1995). Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación Ciudad de La Habana.
67. González Rey, F. (1983). La Personalidad su educación y desarrollo. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba.
68. González Rey, F. (1995). Personalidad, Comunicación y Desarrollo. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba.
69. González, O. (1995) (1999) "El enfoque histórico cultural como fundamento de una concepción pedagógica". Material Mimeografiado. La Habana. IPLAC.
70. González, S., Barrera, R., Blanco, B., Martínez, M., y González, I., (2003). La calculadora estadística: una alternativa en La didáctica de la disciplina bioestadística. Facultad de Ciencias Médicas. Dr. Ernesto Guevara de la Serna. Memorias V Congreso de la Sociedad Cubana de Bioingeniería, Habana 2003, Junio 10 al 13 de 2003. En <http://www.memsocbio.sld.cu/> . Consultado 7 de junio de 2005.
71. González. A. (2004). Creatividad y Métodos de Indagación. Aplicaciones en las Ciencias y Humanidades. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
72. Grima, P., y Riba, A. (1995). La simulación y la enseñanza de la estadística. Casos prácticos » Estadística Española. Vol. 37, Núm. 140, 1995, págs. 409 a 434.
73. Hochshtain, E., Ramírez, R. y Álvarez, R. (1999). La Computadora en la Enseñanza de la Estadística. Atas da Conferência Internacional "Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI" Florianópolis, Santa Catarina, Brasil - 20 a 23 de Setembro de 1999 <http://www.ugr.es/>.
74. Hoel, P. G. (1972). Introducción a la Estadística Matemática. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba.
75. Hurtado, F. (1996). La estadística en el currículo escolar de la enseñanza media. En: Pedagogía. (La Habana, Cuba). Vol. 10, Año 4,
76. Hurtado, F. (2002). La habilidad procesar datos en la secundaria Básica .Propuesta metodológica. Trabajo presentado en el evento Internacional Enseñanza de las Ciencias, Universidad de Camaguey.
77. Hurtado, F. (2005). La habilidad procesar datos cuantitativos en la Enseñanza de la matemática de la secundaria básica Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias pedagógicas. . Camaguey.
78. Hurtado, F., Álvarez, A., Casanova, R. (2002). La habilidad procesar datos. Consideraciones metodológicas para su desarrollo en la Secundaria Básica. Instituto Superior Pedagógico José Martí, Camaguey, Material digitalizado.
79. Ibáñez, M. y Rodríguez, B. (1998). "Teoría del procesamiento de la información". En Torres et al (2001). Tendencias iberoamericanas en la educación Matemática. FAC de Ciencias. ISPEJV. Editorial VAS. México 2001.
80. Izquierdo, N. y Fernández, C. M. (2001). La Enseñanza de la Matemática por Computadoras. En Torres F Paúl y otros. (2001) Tendencias iberoamericanas en la educación Matemática. FAC de Ciencias. ISPEJV. Editorial VAS. México.

81. Leontiev, A. N. (1982). "Actividad, conciencia, personalidad". Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba.
82. López, B. y Costa, N. (1996). Modelo de enseñanza - aprendizaje centrado en la resolución de problemas: Fundamentación, presentación e implicaciones educativas. Revista Enseñanza de las Ciencias. Vol. 14 No 1, marzo, 1996.
83. López, J. (2002). La orientación como parte de la actividad cognoscitiva de los escolares. En Compendio de Pedagogía. Ed Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba.
84. López, J. (1995) "Problemas psicológicos del aprendizaje". ICCP. La Habana.
85. López et al (2002). "Fundamentos de la Educación".Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba.
86. Majmutov, M. I. (1983). La enseñanza problémica. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
87. Martínez, M. (1986). Fundamentos teóricos y metodológicos de la enseñanza problémica. (En: Curso pre-reunión. Pedagogía 86. p. 283.)
88. Martínez, M. (1986). Principios de la enseñanza problémica. Universidad de La Habana. Material digitalizado.
89. Martínez, M. (1987). La enseñanza problémica de la Filosofía Marxista Leninista. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, Cuba,
90. Martínez, M. (1999). Enseñanza problémica y pensamiento creador. Documento digitalizado.
91. Mattana, G. (2006). Propuesta interdisciplinaria para el aprendizaje de la estadística en la carrera de pedagogía del Instituto Varzeagrandense de Educación (IVE). Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, 2008
92. Mayarí, M. (2003). Las relaciones interdisciplinarias desde la Estadística y Economía de la Producción Agropecuaria en la formación del agrónomo. Tesis En Opción Al Título De Master En Pedagogía Profesional. Instituto Superior Pedagógico
93. Meza, L. (1998). Estrategias didácticas para el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática asistida por computadora. Presentado en el Taller Matemática asistida por computadora. ITCR. Sede Regional San Carlos, 1998.
94. Minnaard, V., Minnaard, C., Rabino, C., García, M., Moro, L. (2002). El uso de gráficas en la escuela: otro lenguaje de las ciencias. La Revista Iberoamericana de Educación es una publicación editada por la OEI. Número 35/8. 10-5- 05
95. Moore, E. y Fleiss, J. (1992). Hacia el desarrollo de un pensamiento estadístico. En: Estadística. (Harvard, EEUU) No.1, sep-2002.
96. Moreno, A. y Vallecillos, A. (1998). El muestreo en la enseñanza secundaria. En F. Muñoz, Cárdenas, D y López, A. (Eds.): Actas de las VIII Jornadas Andaluzas de Educación Matemática "Thales", (pp. 249-254). Jaén: S.A.E.M. "Thales".
97. Moreno, A. y Vallecillos, A. (1999). La educación estadística en la sociedad actual. En: I. Berenguer, J. M. Cardeñoso y M. Toquero (Eds.). Investigación en el aula de matemáticas: Matemáticas en la sociedad. p. 253-261. Granada: Universidad de Granada y Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales".
98. Morin, E. (1999). "Los siete saberes necesarios de la educación del futuro" UNESCO.
99. Nocedo, I. (1996). Metodología de la Investigación Educacional. Segunda Parte Ed. Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
100. Ottaviani M. G. (1999). Promover la Enseñanza de la Estadística: La Función del IASE y su Cooperación Con los Países en Vías de Desarrollo. Atas da Conferência Internacional "Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI". Florianópolis, Santa Catarina, Brasil - 20 a 23 de Setembro de 1999
101. Palacio, J. (1993). Desarrollo del Pensamiento a través de la Búsqueda de Relaciones. Universidad Pedagógica "José de la Luz y Caballero. Documento Digitalizado.
102. Peña, D. I., Prat, A. y Romero, R. (1990). La enseñanza de la Estadística en las Escuelas Técnicas. Estadística Española. Vol. 32 Núm 123. p. 147-220, España, 1990.

103. Pérez, A. O. y Valcárcel, N. y Colado, J. (2005). Método Delphi. Universidad Pedagógica. "Enrique José Varona". La Habana En Biblioteca digital de tesis de doctorados y maestrías en Ciencias de la Educación. Centro de documentación del ISP de Pinar del Río.
104. Pérez, G. (1996). Metodología de la investigación educacional. Primera Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana Cuba.
105. Petrosvsky, A. V (1982). Psicología evolutiva y pedagógica. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
106. Petrovsky, A. V. (1989). Psicología General. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
107. Pupo, R. (1990). La actividad como categoría filosófica. Ed. Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.
108. Quintana. A (2003). La habilidad para procesar datos cuantitativos en la Secundaria Básica. Tesis presentada en opción al Título de Master en Didáctica de la Matemática. Instituto Enrique José Varona, Ciudad de la Habana, Cuba.
109. Rico, P. (2003). La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
110. Rizo, C. (2000). "Un nuevo proyecto curricular para la escuela primarias selección de temas psicopedagógicas". Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
111. Rizo, C. y Campistrous, L. (2003). Artículo Sobre la estructura didáctica y metodología de las clases. ICCP. La Habana. Cuba. En soporte digital.
112. Rubinstein, S. L. (1966). El proceso del pensamiento, Ed. Universitaria. La Habana. Cuba.
113. Sampieri et al (1991). Metodología de la Investigación. Editorial. Mc Graw -Hill, México.
114. Sánchez, C. y Valdés, C. (2003). Bosquejo histórico de la actividad Matemática en Cuba. Documento Digitalizado.
115. Sánchez, R. (2003). La Habilidad Procesar datos. Algunas consideraciones metodológicas para su desarrollo en la Secundaria Básica en noveno grado (Año) Publicado en <http://www.monografía.com>. Consultado 20 de diciembre de 2011.
116. Silvestre, M. (2001). Aprendizaje, educación y desarrollo. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
117. [Sokol](#), N. [y Rivera](#) Z. (2006). Ciencia de la información: un saber de relevante presencia matemática. Departamento Bibliotecología y Ciencia de la Información. Facultad de Comunicación. Universidad de La Habana. Disponible en: <http://decs.bvs.br>. Consultado 7 de noviembre de 2011.
118. Suchodolsky Bogdan "Prologo a ""Teoría marxista de la educación"" Colección Pedagógica. México Barcelona Buenos Aires. Grijalbo.1965.
119. Talizina, N. (1988). Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso, Moscú.
120. Terán, T. (2005). Algunos presupuestos teóricos en el diseño de una unidad curricular en estadística. Facultad de Ciencias Económicas y Estadística – U. N. R. En <http://www.ugr.es/>. Consultado 7 de noviembre de 2011.
121. Torres, P. (2000). La utilización de los métodos problémicos en la enseñanza de la matemática del nivel Medio General. Documento digitalizado.
122. Vigotsky, L. S. (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona. Editorial Crítica.
123. Vigotsky, L. S. (1995). "Interacción entre enseñanza y desarrollo. La Habana Editorial Pueblo y Educación.

ANEXO 1. Guía para la revisión de tesis

Objetivo: Constatar el empleo de los contenidos esenciales del pensamiento estadístico en la investigación educativa.

Para la revisión de las tesis se analizarán los siguientes indicadores:

1. Grado en que determina los indicadores de la variable.
2. Estado de los instrumentos de recogida de información.
3. Dominio de los procedimientos para la selección de la muestra.
4. Estado de la organización de los datos.
5. Nivel de resumen de los datos.
6. Estado de la representación de los datos.
7. Nivel en que proyecta la valoración empírica de la propuesta.
8. Dominio de la prueba estadística de valoración.
9. Nivel de comunicación de los resultados obtenidos.

Para la evaluación de cada uno de los indicadores se utiliza la metodología general que aparece en el Anexo 8.

ANEXO 2. Entrevista realizada a los profesores

Objetivo: Constatar la preparación que tienen los profesores sobre los contenidos del pensamiento estadístico y la superación que han recibido sobre el tema.

Estimado compañero:

Necesitamos su colaboración para que nos brinde información acerca de su preparación y la superación que ha recibido en los contenidos estadísticos que más se utilizan, para apoyar la investigación científica.

Cuestionario

1. ¿Cuál es su especialidad?
2. ¿Cuántos años de experiencia tienes?
3. ¿Cuál es su categoría científica?
4. ¿Recibió la Asignatura Estadística o contenidos estadísticos en los estudios de su carrera?
5. ¿Ha recibido superación de postgrado en temas de estadística?(de responde afirmativo preguntar)
6. Haga una valoración de la misma.
7. ¿Consideras importante los conocimientos de estadística para llevar a cabo la investigación científica?
8. Cuando realizó su tesis (de maestría o doctorado) ¿Cómo resolviste la parte estadística?
9. ¿Consideras importante que se incluyan temas de estadísticas en la superación de los profesores de la Universidad? (de responder afirmativo preguntar)
10. ¿Cómo recomiendas que se realice la superación en Estadística?

Muchas gracias por su colaboración.

ANEXO 3. Programa de postgrado a distancia

Asignatura: Estadística básica

Modalidad: Semipresencial

Cantidad de horas: 90 horas totales (para 2 créditos). Dosificadas en 2 encuentros presenciales (Inicio del curso y evaluación final), 5 talleres o encuentros presenciales y el resto en modalidad a distancia

Dirigido a: Profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río. Año 2012.

Objetivo General

Generalizar los contenidos básicos de la Estadística, que permiten los análisis descriptivos e inferenciales de los valores de las variables, en la resolución de ejercicios y problemas de la realidad educativa y de la vida en general, para hacer más eficiente el proceso investigativo.

FUNDAMENTACIÓN

El desarrollo alcanzado en la esfera de la educación, impone exigencias sociales superiores. Entre las tareas que se están abordando, resulta de vital importancia la dirigida a lograr que los docentes, de todos los niveles de enseñanza y estructuras de dirección, consoliden los métodos, técnicas y procedimientos de investigación que les permita enfrentar los problemas de la realidad educativa con una sólida base científica. Con ese fin, muchos especialistas de alto nivel han logrado un perfeccionamiento de la Metodología de la Investigación, lo cual ha coadyuvado a elevar a planos científicos todo el trabajo pedagógico de los maestros, profesores, investigadores y directivos.

El **Método Estadístico** constituye esencialmente una herramienta auxiliar para el proceso investigativo ya que permite lograr la necesaria fiabilidad en las indagaciones empíricas que pudieran tener lugar en el proceso

lógico de la construcción del conocimiento. Su utilización debe estar condicionada a las necesidades objetivas que demanda el enfrentamiento del problema. No es de dudar que sean imprescindibles, sobre todo en determinados momentos de la etapa del proceso de investigación relacionada con la necesidad de encontrar relaciones externas del fenómeno que nos sirvan de base para la posterior elaboración de una estructura teórica que de explicación al problema en cuestión y que se obtengan conclusiones objetivas de tal fenómeno estudiado.

PLAN TEMÁTICO

Tema I: Estadística Descriptiva

Objetivo: Determinar los procedimientos para realizar el diseño estadístico de la investigación, organización, resumen y presentación de la información de acuerdo al tipo de variable y sus escalas de medición, evidenciando la importancia de la Estadística en su labor educativa que le permita una preparación integral para desarrollar el proceso investigativo.

Contenido

Objeto de estudio e importancia de la Estadística para la educación. El proceso de diseño estadístico de la Investigación educativa. Variables cualitativas y cuantitativas. Variables discretas y continuas. Escalas de medición: nominal, ordinal, de Intervalo y de Razón. Las tablas de distribución de frecuencias. Medidas de resumen de los datos. Medidas de resumen para datos cualitativos y cuantitativos. Medidas de tendencia central y de dispersión. Estandarización de la variable. Presentación de la Información. Tablas. Tipos de tablas. Tipos de gráficos: de barras, de pastel, cajas y pivotes, histogramas y polígonos de frecuencia absoluta y acumulada.

Tema II: Probabilidades.

Objetivo: Caracterizar las distribuciones teóricas de probabilidad: Normal. Binomial, Ji cuadrado y t de Student, evidenciando su importancia utilizando ejemplos concretos de la investigación educativa.

Contenido

Teoría de las Probabilidades. Objeto de estudio e importancia. Experimento aleatorio. Espacio muestral. Sucesos aleatorios. Definición de probabilidad. Propiedades. Sucesos independientes. Variable aleatoria. Distribuciones discretas y continuas de probabilidad. Distribución Normal, Binomial, Chi-cuadrado y t de Student. Propiedades y utilidad.

Tema III: Muestreo y Estimación.

Objetivo: Determinar los procedimientos para la toma de muestra y la estimación de parámetros poblacionales a partir de muestras aleatorias utilizando ejemplos de la investigación educativa.

Contenidos

Introducción al muestreo. Conceptos básicos. Esquemas de muestreo. Muestreo simple aleatorio. Distribución muestral de medias. Elementos de la teoría de la estimación. Estimaciones de la media, la proporción. Estimación Puntual y por Intervalos de Confianza. Estimación por intervalos de confianza para la media y la proporción.

Tema IV: Estadística Inferencial.

Objetivo: Determinar los procedimientos generales para realizar pruebas de hipótesis paramétricas a partir de la distribución teórica de probabilidad correspondiente, utilizando ejemplos de la investigación educativa.

Contenido

Introducción a las pruebas de hipótesis. Pruebas de hipótesis para la media de una población con distribución normal. Tratamiento de pruebas de hipótesis para otros parámetros de una población. Pruebas de hipótesis para las medias de dos poblaciones con distribuciones normales. Pruebas de hipótesis para las proporciones de dos poblaciones en casos de muestras grandes.

Tema V: Estadística no Paramétrica.

Objetivo: Determinar los procedimientos generales para realizar pruebas de hipótesis no paramétricas evidenciando la importancia de la Estadística no Paramétrica para la investigación educativa a partir de la distribución teórica de probabilidad correspondiente utilizando ejemplos de la investigación educativa.

Contenido

Introducción a la Estadística no Paramétrica. Importancia para la Investigación Educativa. Pruebas de hipótesis no paramétricas. Indagaciones empíricas básicas que con mayor frecuencia aparecen en las investigaciones educativas. Prueba Binomial. Prueba Chi Cuadrado para una muestra. Prueba de McNemar. Prueba de los Signos. Prueba de Wilcoxon.

Orientaciones metodológicas

Para efectuar el curso los cursantes cuentan con una guía por tema en la que se les explica, detalladamente, los contenidos a través de ejemplos que se les pueden presentar en las investigaciones educativas.

Tema I: Estadística Descriptiva

En este tema es importante que los cursantes se orienten a resumir en sus libretas de notas los esquemas de clasificación de las variables y de clasificación de las escalas de medición, debe quedar también plasmado en sus notas conceptos básicos tales como: unidad de análisis, atributo, indicador, instrumento, evento, y medición. También deben analizar a partir del ejemplo cómo operacionalizar una variable y la relación con las escalas de medición y los instrumentos para la recogida de información en cada caso.

Para el tratamiento a la organización de los datos deben conocer cómo realizar una TDF para los datos de las diferentes variables por lo que se recomienda resumir los pasos generales y generalizar a partir de ejercicios derivados de su investigación o de las que asesora. En cuanto a las medidas de resumen de los datos en este tema solo se tratan las de datos simples ya que se consideran suficientes como base para la inferencia estadística. En este caso se recomienda resumir los ejemplos de cada una de ellas y conocer las medidas de resumen para cada tipo de variable (cualitativa y cuantitativa). Les debe quedar claro a los cursantes que estas medidas de resumen calculadas aisladamente no les permite hacer análisis e interpretación de los datos.

Temática: Probabilidades

En este tema es importante partir de la definición clásica de probabilidad, centrarse en las características generales de cada distribución teórica así como su utilidad a través de ejemplos prácticos. Es importante orientar el resumen de los conceptos teóricos: probabilidad, espacio muestral, suceso aleatorio, suceso cierto, suceso imposible, variable y ley de distribución de una variable aleatoria, función de probabilidad y modelo teórico de una variable aleatoria. Resumir los ejercicios resueltos para realizar los análisis correspondientes en cada caso y que les sirvan de guía para los que se orienten en las tareas.

Tema III: Muestreo y Estimación

Los contenidos de este tema están orientados a los conceptos básicos de la teoría del muestreo y de la estimación que los introduzca a la inferencia estadística. Los cursantes deben resumir y conocer los conceptos básicos de ambas teorías tales como: población, muestra, muestreo, los elementos a tener en cuenta para definir una población así como las ventajas y desventajas del muestreo y los tipos de muestreo; probabilístico y no probabilístico así como los diferentes esquemas de muestreo para cada caso explicando cada uno.

En el caso de la estimación, resumir, conceptos como: estadígrafo, estimar, estimador estimación, distribución muestral del estadígrafo, estimación puntual y por intervalo de confianza. Se le da tratamiento a la estimación por intervalo de confianza para la media y la proporción ya que se considera suficiente para introducirlos en la inferencia estadística, deben analizar y resumir los ejemplos para construir intervalos de confianza que se abordan en la guía.

Tema IV: Estadística Inferencial

Se debe partir de los procedimientos generales para realizar las pruebas de hipótesis y qué hacer en cada uno de ellos. Los cursantes deben resumir estos elementos así como conceptos básicos tales como: hipótesis estadística, prueba de hipótesis, hipótesis nula, hipótesis alternativa, nivel de significación, prueba de una cola y de dos colas, región de rechazo y región de aceptación.

Para generalizar los aspectos teóricos sobre prueba de hipótesis deben analizar los ejemplos de ejercicios resueltos en la guía donde aparece explicado qué se hace en cada uno de los pasos para las diferentes tipos de pruebas, estos elementos les servirán de base para realizar los ejercicios que se orienten en las tareas.

Tema V: Estadística no Paramétrica

Se parte del conocimiento que tienen los cursantes de los procedimientos generales para realizar las pruebas de hipótesis paramétricas que son los mismos que para este tipo de prueba. Aparecen conceptos nuevos que deben conocer y por lo tanto resumir en su libreta de notas tales como: prueba no Paramétrica, indagación empírica, así como los de Prueba Binomial, Prueba Chi Cuadrado para una muestra, Prueba de McNemar, prueba de los signos, y prueba de Wilcoxon. Aparecen ejercicios resueltos donde se explica detalladamente los pasos para cada tipo de prueba y por qué se selecciona la prueba

Evaluación

La evaluación de cada tema se realizará a partir de las tareas asignadas en el curso, en las que se tendrá en cuenta, la entrega en el plazo establecido, la calidad y la creatividad de los evaluados. También se evaluará en la realización de cada taller al finalizar cada tema a partir de la metodología establecida.

Como parte de la evaluación del curso se crearán foros de intercambio y sugerencias, lo que permitirá la retroalimentación y la socialización de lo aprendido.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- SANCHEZ HUETE, J.C. Estadística básica aplicada a la Educación. Alcalá 166 / 28028 MADRID Queda EDITORIAL CCS. 2007.
- Materiales en soporte digital subidos para cada tema del curso.

COMPLEMENTARIA

- EGAÑA MORALES, ESTEBAN. La Estadística, herramienta fundamental en la investigación pedagógica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2003, 404 págs.
- GUERRA BUSTILLO, CARIDAD. Estadística /Ernesto Menéndez Acuña, Rolando Barrero Morera, Esteban Egaña Morales. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1987.
- CUE MUÑIZ, JUAN L. Estadística / Ernestina Castillo Gil, José M. Hernández Carratalá. La Habana: Editora Universidad. 1982.
- Colectivo de autores. Elementos de Informática Básica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2000.

ANEXO 4. Talleres

Taller #1

Objetivo: Intercambiar con los profesores que integran el grupo de facilitadores y con los profesores que componen la muestra seleccionada, sobre los componentes del pensamiento estadístico necesarios en la investigación educativa.

Se abordarán las siguientes temáticas:

- Dimensiones e indicadores del pensamiento estadístico para la investigación educativa.
- Principales deficiencias que se presentan en las investigaciones de los profesores
- Tratamiento de los componentes del pensamiento estadístico en cada etapa de la investigación.

Orientaciones metodológicas

Es taller se realizará, con los profesores facilitadores, que participarán en las consultorías y con la muestra seleccionada. El objetivo consiste en socializar las principales deficiencias que se presentan en las investigaciones educativas y que emanan del diagnóstico realizado estas experiencias se realizarán a través de una conversación con el auditorio. También se dará a conocer las dimensiones establecidas y los indicadores en relación con cada una de las etapas de la investigación educativa.

Participantes: Profesores facilitadores, consultores y los que matriculan el curso a distancia.

Fecha: Marzo de 2012.

Responsable: Autor de la tesis.

Taller # 2

Objetivo: Debatir sobre los elementos para realizar el diseño estadístico de la investigación, organización, resumen y presentación de la información.

Temáticas

- Clasificación de las variables.
- Escalas de medición según el tipo de variable.
- Determinación de los indicadores de la variable.
- Instrumentos de recogida de datos.
- La confección de tablas de distribución de frecuencias.
- Medidas de resumen de los datos. Propiedades y utilidad.
- Formas de presentación de la información.

Método: Debate

Medios: Diapositivas, Pizarrón y material bibliográfico.

Participantes: Profesores que matriculen el curso a distancia.

Fecha: Noviembre de 2012.

Responsable: Facilitadores.

Orientaciones metodológicas

Este taller se realizará al finalizar el primer tema del curso a distancia donde se partirá de los conocimientos teóricos adquiridos por los cursantes sobre la estadística descriptiva los que podrán aplicar, en situaciones reales, relacionadas con las tesis de cada uno de los cursantes en las que deben realizar la operacionalización de la variable para determinar los indicadores y los posibles instrumentos de recogida de datos que se correspondan en cada caso así como las medidas de resumen utilizadas según el tipo de variable, las escalas de medición y la forma de presentación de los datos ya sea en tablas o gráficos.

Se debe hacer hincapié en la relación que existe entre **Dimensión-Indicador-Instrumento de medición** y en los pasos generales para el diseño estadístico de la investigación: definir teóricamente la variable, especificar sus dimensiones, especificar los indicadores de las dimensiones, seleccionar los ítems para cada indicador. Especificar las alternativas posibles de respuesta en cada ítem asignándole a cada una de ellas una cifra convencional (por ejemplo de 1 a 10), especificar un procedimiento para obtener un índice, obtener o recolectar

los datos administrando el test (o el cuestionario) a un sujeto y resumir los distintos datos en un índice, con lo cual cada sujeto tendrá su propio índice.

Es necesario que se debata sobre las propiedades de las medidas de resumen de los datos así como de su utilidad, enfatizando que las mismas vistas por separadas no nos permiten realizar análisis profundos de la variable, pero cuando se conjugan son de mucha utilidad en la interpretación de los resultados (coeficiente de variación).

La evaluación se realizará de forma oral a partir de las valoraciones hecha por un integrante del grupo el que realizará una exposición del trabajo realizado por el equipo.

Taller # 3

Objetivo: Valorar la utilidad del estudio de las distribuciones teóricas de probabilidad a partir de ejemplos de la investigación educativa.

Temáticas

- Conceptos básicos de la teoría de las probabilidades.
- Distribución Normal, Binomial, t de student y Chi Cuadrado. Propiedades.
- Ejemplos de la utilidad de las distribuciones estudiadas.

Orientaciones Metodológicas

Este taller se realizará al concluir el tema II del curso a distancia, su realización se recomienda sea en el laboratorio de computación donde se pueda simular con el uso de software computacionales los experimentos, número de veces que cae cara al tirar una moneda al aire, el impacto de un proyectil sobre un blanco; y de esta forma los estudiantes puedan observar la aproximación de las tablas de distribuciones de frecuencias, a las distribuciones probabilísticas binomial y normal, así como la aproximación de la binomial, por la normal, siempre que se cumplan determinadas condiciones de los parámetros n y p . Para el paso de lo discreto a lo continuo se recomienda usar un software computacional, donde a medida que n aumente y se disminuya la longitud de los intervalos de clases, se visualice cómo los polígonos de frecuencia se transforman en una curva, gráfica de la función de densidad de una variable continua.

Retomando lo que los estudiantes conocían de variables se introduce el concepto de variable aleatoria como una función definida en el espacio muestral, que toma valores reales, y que cumple una condición especial (ver definición página 285 del libro de texto). Debe lograrse que los estudiantes comprendan la necesidad y conveniencia de asociar una variable aleatoria a un experimento aleatorio, como concepto que permite la descripción cuantitativa del espacio muestral y de ahí su importancia para la estadística. Es oportuno insistir en el establecimiento de la relación entre la distribución de probabilidad y función de distribución con las tablas de distribución de frecuencias relativas y de frecuencias acumuladas relativas, ya conocidas por los estudiantes, a través del concepto de probabilidad y su relación con la frecuencia relativa.

Es importante que el estudiante capte que muchas variables aleatorias asociadas a experimentos aleatorios físicos (y de otras ciencias), tienen distribuciones de frecuencias que se aproximan a las distribuciones de probabilidad estudiadas. Es imposible dejar de mencionar la importancia de la distribución normal, no sólo por ser distribución de muchas variables aleatorias, sino también por ser un modelo aproximado de otras distribuciones.

Taller #4

Objetivo: Debatar sobre los procedimientos para la toma de muestra y la estimación de parámetros poblacionales.

Temáticas

- Conceptos básicos de la teoría del muestreo y la estimación.
- Tipos de muestreo y esquemas de muestreo.
- Tipos de estimaciones.
- Estimación por intervalo de confianza para la media y la proporción.

Orientaciones metodológicas

Para iniciar el taller se recomienda orientar a los participantes en cada uno de los equipos a que retomen su tesis de maestría y definan la población objeto de estudio y analicen el proceso de toma de muestra.

Como ya se ha dicho, el problema de la inferencia estadística es, en general, el de estudiar una población a partir de la información obtenida de una de sus muestras. Pero para esto la muestra debe ser representativa, lo que se podría entender como que la característica en cuestión se manifiesta en la población proporcionalmente igual que en la muestra.

La selección por excelencia utilizada en la estadística es la aleatoria. Esta garantiza la representatividad y la independencia de los puntajes de los individuos en la muestra con una alta confiabilidad, con una alta probabilidad, es decir, en la mayoría de los casos. Esto es un requisito importante para después hacer

generalizaciones hacia la población a partir de los resultados en una muestra, y de aquí las ventajas del uso de métodos estadísticos inferenciales, frente a los métodos del enfoque cualitativo de la investigación.

Para el abordaje del muestreo simple aleatorio (MSA), la selección de muestras simples aleatorias u otros tipos de muestreo pueden hacerse por el libro básico. Es importante el desarrollo de la habilidad de identificar el tipo de muestreo más idóneo según los propósitos de lo que se quiere investigar.

En la teoría de la estimación los estudiantes deben comprender los conceptos de parámetros poblacionales, estadígrafo, estimador y las propiedades deseables para que un estadígrafo sea buen estimador. Como esta estudia el problema de proporcionar, a partir de la información muestral, valores numéricos que se espera coincidan o al menos se aproximen a los parámetros poblacionales, a través de ejemplos se recomienda introducir los estimadores que cumplen las propiedades dichas para la media y la proporción. Al abordar la distribución muestral de medias se puede dar a conocer el teorema central del límite. La fórmula de los intervalos de confianza para la media poblacional con varianza poblacional conocida puede ser demostrada utilizando lo dado en probabilidad y el resto de las fórmulas pueden ser presentadas directamente. Nuevamente aquí es importante la ejemplificación apoyándose en investigaciones educativas.

Taller # 5

Objetivo: Debatir sobre los procedimientos generales para realizar las pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas.

Temáticas

- Procedimientos generales para realizar pruebas de hipótesis.
- Pruebas de hipótesis para la media y la proporción.
- Indagaciones empíricas básicas en las investigaciones educativas.
- Pruebas de hipótesis no paramétricas: Binomial, Prueba Chi Cuadrado, Prueba McNemar y Prueba de los Signos.

Orientaciones metodológicas

Deben ser introducidos conceptos importantes como hipótesis nula y alternativa, errores del tipo I y del tipo II, y región de rechazo.

Los estudiantes deben ser capaces de plantear las hipótesis según los propósitos del problema que se desee resolver. También es importante la comprensión del nivel de significación (α) como la máxima probabilidad de rechazar la hipótesis nula H_0 a pesar de ser falsa, es decir, la máxima probabilidad de cometer un error del tipo I. Se sugiere que la región de rechazo se imparta como aquel conjunto de muestras para las cuales el estadígrafo toma valores tan extremos que la probabilidad asociada a su ocurrencia, conforme a H_0 , es igual o menor que α . Esto permitirá, a partir de las distribuciones muestrales de los diferentes estadígrafos y α , determinar las regiones de rechazo, así como, facilitará la asimilación por parte de los estudiantes de la toma de decisión, comparando la probabilidad (que aparece en los paquetes estadísticos profesionales) de que el estadígrafo tome un valor tan extremo con α .

Es importante que los estudiantes apliquen el algoritmo general para realizar una prueba de hipótesis. Sin restarle importancia a las pruebas paramétricas, pues como conocemos son las más fuertes, hay que significar que las pruebas no paramétricas son de mucha utilidad en las investigaciones pedagógicas, psicológicas, sociológicas, y humanísticas en general, por lo que es recomendable el tratamiento de al menos Ji- cuadrado, para muestras independientes, y prueba de rangos con signos de Wilcoxon y McNemar para grupos pareados. Pueden trabajarse algunas, siguiendo todo el algoritmo señalado y el resto desde un paquete profesional estadístico, en donde se haga énfasis en cuándo usarlas, en las condiciones para ello, en la decisión y en la interpretación de los resultados en los términos del problema que se estudia. Mediante el estudio independiente los estudiantes pueden apropiarse de otras pruebas de hipótesis, según sus necesidades.

Es posible utilizar ejemplos de investigaciones realizadas en trabajos de diploma, tesis de maestría que trabajen los pre-experimentos con un grupo antes y después como un caso de dos grupos pareados y los experimentos y/o cuasi-experimentos de comparación de dos grupos independientes, y fijar la atención en las pruebas paramétricas y no paramétricas posibles para estos diseños.

Pasos para la realización del taller

Presentación de la actividad: Se orienta el objetivo general del taller y la actividad que va a realizar cada grupo de trabajo así como las formas de evaluación.

Reflexión Individual: Durante el trabajo en grupo cada participante va a reflexionar en los aspectos abordados en el curso a distancia y en su autosuperación en relación con la temática que se trata.

Trabajo en los grupos: Los grupos para el trabajo en el taller serán los mismos que los organizados en el curso a distancia. Cada grupo realiza la tarea asignada, que deberá estar especificada claramente. En esta fase el facilitador actúa como orientador, apoyando a los grupos de trabajo.

Plenario: En esta etapa, un representante por grupo expone al plenario los emergentes del trabajo grupal utilizando la técnica indicada por el moderador. La presentación de las conclusiones o la síntesis de la discusión grupal, puede realizarse mediante transparencias, hojas de papelógrafo, PowerPoint etc. Aquí debe jugar un papel importante la reflexión colectiva.

Sistematización de las respuestas de los participantes

El coordinador general, teniendo en cuenta los distintos aportes grupales y los emergentes de la discusión plenaria, elabora un resumen con las ideas más importantes ofrecidas y plantea una síntesis globalizadora de la temática abordada.

Evaluación

Para evaluar el taller hay que tener en cuenta los conocimientos adquiridos por los participantes el cumplimiento del objetivo del taller, por lo que se evaluará de forma individual y por grupo de trabajo sin olvidar la autoevaluación y la coevaluación. Para recoger opiniones sobre el funcionamiento del taller y mejorarlo en la práctica se les entregará la siguiente planilla a final de cada taller.

Planilla de evaluación de fin de taller

Nos interesa saber su opinión acerca del funcionamiento del taller con los fines de mejorar nuestras prácticas.

1- ¿Cuál es su opinión general acerca del taller?

1. Mala ____	2. Mediocre ____	3. Aceptable ____	4. Buena ____	5. Excelente ____
--------------	------------------	-------------------	---------------	-------------------

2. ¿Cuáles fueron en su opinión los puntos débiles?

.....
.....

3. ¿Qué le agradó más del taller?

.....
.....

4. ¿Incorporó en la discusión grupal nuevos conceptos o aspectos útiles? Mencione los que desee.

.....
.....

5. ¿Qué cambios o mejoras sugeriría para futuros talleres?

.....
.....

ANEXO 5. Guía para la autosuperación

Objetivo: Profundizar en los contenidos de la Estadística a través de la consulta bibliográfica y la ejercitación práctica que les permita el desarrollo del pensamiento estadístico para llevar a cabo un proceso de investigación más objetivo.

Organización de la superación

Se recomienda realizar sesiones de autosuperación dirigida para la evaluación de los contenidos de los cursos y los talleres donde tienen lugar los siguientes:

- Actividades para la formación de conceptos y aprendizaje de procedimientos.
- Realización de ejercicios prácticos.
- Actividades para la búsqueda y resumen de contenidos.

Orientaciones metodológicas

La autosuperación estará dirigida, en función del diagnóstico sistemático, ya sea de los resultados en la realización de las tareas que se orientan en el curso a distancia y las evaluaciones de los talleres. Se recomienda se oriente de la siguiente forma:

Contenido

Importancia de la estadística para la investigación educativa. Clasificación de las variables. Determinación de los indicadores de las variables. Determinación de las escalas de medición. Realización de tablas de distribución de frecuencias. Cálculo de medidas de resumen para variables cualitativas y cuantitativas. Presentación de datos según las variables.

Consultar el libro ESTADÍSTICA BÁSICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN, en soporte digital, de la página 21 a la 51.

Contenido

Estudio de los diferentes esquemas de muestreo y las ventajas del muestreo. Estimar parámetros poblacionales (media y la proporción).

Consultar el libro ESTADÍSTICA BÁSICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN, en soporte digital, de la página 153 a la 161.

Contenido

Estudio de las indagaciones empíricas básicas más frecuentes en las investigaciones educativas. Realizar pruebas de hipótesis, paramétricas y no paramétricas.

Consultar el libro ESTADÍSTICA BÁSICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN, en soporte digital, de la página

Contenido

Utilizar la aplicación Excel y los paquetes estadísticos para realizar tablas de distribución de frecuencias, calcular medidas de resumen de los datos, hacer representaciones gráficas, estimar parámetros poblacionales y realizar pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas.

Consultar el Tutorial Estadist que se encuentra en el curso a distancia tema V para estudiar los procedimientos para el trabajo con el paquete estadístico ESTATISTIC.

Evaluación

Para la evaluación de la autosuperación se tendrá en cuenta la profundidad del estudio realizado el dominio de los contenidos, y la independencia y creatividad.

ANEXO 6. Guía para la realización de las consultorías.

Modalidad: Presencial

Dirigida a: Profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Pinar del Río.

Fecha: Durante todo el tiempo de aplicación de la estrategia.

Participan: Profesores de la muestra.

Responsables: Profesores consultantes.

Objetivo: Reorientar a los profesores en los contenidos del pensamiento estadístico, necesarios para la realización de proceso de investigación científica.

Contenidos

Los contenidos para la consultoría son eminentemente prácticos en función del diagnóstico de los profesores y de los conocimientos prácticos que se utilizar en el proceso investigativo, estos son:

Variable. Tipos variables. Indicadores de las variables. Operacionalización de las variables. Escalas de medición. Tablas de distribución de frecuencias. Cálculo de medidas de resumen para variables cualitativas y cuantitativas. Presentación de datos según las variables. Muestreo. Esquemas de muestreo. Cálculo de tamaño de la muestra. Indagaciones empíricas básicas más frecuentes en las investigaciones educativas. Procedimientos para realizar pruebas de hipótesis.

Para realizar las consultorías se propone los siguientes pasos:

- Diagnóstico de las necesidades de los profesores en los contenidos del pensamiento estadístico.
- Determinación de los objetivos y los contenidos.
- Selección de los métodos y los medios a emplear
- Propuesta del cronograma al que se aspira para dar cumplimiento al objetivo planteado.
- Análisis de los recursos tecnológicos y materiales necesarios para garantizar el proceso de la consultoría.
- Sistema de evaluación que se aplicará

Orientaciones metodológicas para su desarrollo

La consultoría deben estar dirigidas a incrementar la significación de los contenidos estadísticos, la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades prácticas necesarias para realizar la investigación científica, por lo que se hace imprescindible estructurar lógicamente la selección y secuencia de los contenidos, de manera que encuentren anclaje en las estructuras conceptuales precedentes, que garanticen la integración de los contenidos anteriores con los nuevos, o sea el vínculo entre el nuevo contenido y aquello que se encuentra en la estructura cognitiva del sujeto. Para lograr un aprendizaje significativo es necesario utilizar métodos participativos (juegos de roles, simulaciones, debates). Para la evaluación de la consultoría se propone las siguientes acciones:

- Aplicación de instrumentos para la retroalimentación de la calidad con que se realizó la consultoría.
- Análisis y discusión de los resultados obtenidos.

Anexo7. Programa del curso de postgrado

Título: El Uso de la tecnología para el procesamiento estadístico.

Duración: 50 horas

Forma organizativa: curso

Dirigido a: Profesores de la Universidad de ciencias Pedagógicas "Rafael maría de Mendive" de Pinar del Río.

FUNDAMENTACIÓN

El desarrollo alcanzado en la esfera de la educación, impone exigencias sociales superiores. Entre las tareas que se están abordando, resulta de vital importancia la dirigida a lograr que los docentes, de todos los niveles de enseñanza y estructuras de dirección, consoliden los métodos, técnicas y procedimientos de investigación que les permita enfrentar los problemas de la realidad educativa con una sólida base científica. Con ese fin, muchos especialistas de alto nivel han logrado un perfeccionamiento de la Metodología de la Investigación, lo cual ha coadyuvado a elevar a planos científicos todo el trabajo pedagógico de los maestros y profesores, investigadores y directivos.

El Método Estadístico constituye esencialmente una herramienta auxiliar para el proceso investigativo ya que permite lograr la necesaria fiabilidad en las indagaciones empíricas que pudieran tener lugar en el proceso lógico de la construcción del conocimiento. Su utilización debe estar condicionada a las necesidades objetivas que demanda el enfrentamiento del problema.

El procesamiento de los datos se realiza para su análisis e interpretación lo que nos permite conocer el estado de un fenómeno para su diagnóstico, justificación de la propuesta a utilizar y valorar su validez. La actividad de cálculo que precede al análisis e interpretación de los datos no es Estadística, es simplemente aritmética. El calcular cuadrados o sumar números manualmente poco colabora en el desarrollo de una cultura Estadística. De lo que se trata es que todo profesional, así como todo ciudadano, sea capaz de valorar los datos estadísticos, evaluar diversas fuentes y los datos proporcionados por ellas, comprender el concepto de variabilidad, leer e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como comprender y utilizar la noción de probabilidad.

El desarrollo que ha alcanzado la industria de la computación ha revolucionado la forma de hacer Estadística. Los paquetes estadísticos y la aplicación Excel facilitan los cálculos en general y ayudan a realizar análisis más exhaustivos sobre grandes conjuntos de datos, además de impulsar la representación gráfica como uno de los elementos fundamentales del análisis. El trabajo con las aplicaciones informáticas y los paquetes estadísticos para realizar estas operaciones mencionadas es muy complejo, por lo que es necesario implementar un curso práctico que entrene a los profesores, por la importancia que tiene en el proceso de investigación relacionada con la necesidad de encontrar relaciones externas del fenómeno que nos sirvan de base para la posterior elaboración de una estructura teórica que de explicación al problema en cuestión y que se obtengan conclusiones objetivas de tal fenómeno estudiado.

Objetivo: Determinar los procedimientos para el análisis descriptivo e inferencial de los valores de la variable utilizando el paquete estadístico InfoStat y la aplicación Excel, que permitan arribar a conclusiones objetivas del fenómeno objeto de estudio.

Plan temático

Tema 1: La aplicación Excel en el procesamiento de datos.

Objetivo: Determinar los procedimientos para el análisis descriptivo de los valores de la variable utilizando la aplicación Excel.

Contenido

El uso de la Aplicación Excel. Cálculo de medidas de resumen de los datos. Representación gráfica. Estimaciones por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas

Tema 2: El Paquete Estadístico InfoStat en el procesamiento de datos.

Objetivo: Determinar los procedimientos el trabajo con el paquete estadístico InfoStat para el análisis descriptivo e inferencial de los valores de la variable.

Contenido

El trabajo con el paquete estadístico InfoStat. Ventajas sobre la aplicación Excel. Tablas de distribución de frecuencias. Cálculo de medidas de resumen de los datos. Representación gráfica. Estimaciones por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis paramétricas y no paramétricas.

Tema 3: El Método Delphi.

Objetivo: Determinar los procedimientos para el trabajo con el Método Delphi para la aplicación en la validación de los resultados de la investigación.

Contenidos

El Método Delphi. Características. Aplicaciones. Requisitos y elementos metodológicos para su aplicación. El procesamiento de la información en el Método Delphi. Uso de los paquetes estadísticos para su aplicación.

Tema 4: El Método Consulta a Especialistas.

Objetivo: Determinar los procedimientos para el trabajo con la Matriz DAFO en su aplicación al Método Criterios de Especialistas para validación de los resultados de la investigación.

Contenidos

El Método Criterios de especialistas. Características. Requisitos y elementos metodológicos para su aplicación. El Procesamiento de información con la Matriz DAFO. El uso de paquetes estadísticos para su aplicación.

Orientaciones Metodológicas

Este curso se desarrolla en un laboratorio de computación, en el que el profesor facilitador cuenta además de la máquina como medio puede utilizar materiales complementarios en soporte digital así como presentaciones electrónicas para describir los procedimientos en el trabajo con la aplicación Excel y el paquete estadístico InfoStat. El profesor debe apoyarse en la computadora como medio de enseñanza en la que pueden utilizar la simulación en el caso del tratamiento de las probabilidades estadísticas, con el uso de los Software.

En el trabajo con las medidas de resumen de los datos además de explicar los procedimientos para el cálculo se debe hacer énfasis en su análisis e interpretación por lo que se recomienda presentar el contenido partiendo de situaciones problemáticas que emanen en problemas relacionados con la investigación educativa y en la que los cursantes tengan que determinar los procedimientos para el cálculo en la máquina y encontrar la solución de este.

En el caso de la estimación por intervalo de confianza y las pruebas de hipótesis debe explicarse las distribuciones teóricas de frecuencias que las sustentan, por lo que se deben, utilizarse los diferentes softwares para simular como pueden ocurrir en la práctica estas distribuciones de probabilidad.

Para el tratamiento a los métodos de consulta a especialista y criterio de experto se sugiere utilizar ejemplos de investigaciones ya realizadas que se prestan al uso de estos métodos o aquellas que lo emplearon incorrectamente y pueden ser criticadas sin tener que revelar la identidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- SANCHEZ HUETE, J C. Estadística básica aplicada a la Educación. Alcalá 166 / 28028 MADRID *Queda* EDITORIAL CCS. 2007.
- EGAÑA MORALES, ESTEBAN. La Estadística, herramienta fundamental en la investigación pedagógica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2003.

ANEXO 8. Metodología para la evaluación de las dimensiones y variable en la prueba pedagógica y la revisión de tesis.

Los aspectos a evaluar constituyen regularidades que se dan en todas los instrumentos aplicados para realizar el diagnostico. Para favorecer la unidad de criterios en cuanto a la evaluación, se precisa trabajar en las dimensiones y sus indicadores los elementos a considerar para el otorgamiento de la categoría.

Dimensión I: Cognitiva

Indicadores

I. 1 Grado en que determina los indicadores de la variable.

Bien: Si conceptualiza la variable, halla las dimensiones según concepto de la variable, halla los rasgos directamente perceptibles de cada dimensión.

Regular: Si conceptualiza la variable y halla sus dimensiones o cualquiera de las anteriores opciones y halla los rasgos perceptibles de cada dimensión.

Mal: Si no encuentra los rasgos perceptibles.

I. 2 Estado de los instrumentos de recogida de información.

Bien: si se relacionan con los indicadores, si miden lo que tienen que medir y si concibe la forma de registrar los datos.

Regular: si se relacionan con los indicadores y miden lo que deben medir.

Mal: si no se relacionan con los indicadores y no miden lo que deben medir.

I. 3 Dominio de los procedimientos para la selección de la muestra.

Bien: Si sabe definir bien la población, si utiliza el esquema de muestreo adecuado, si sabe determinar el tamaño de la muestra.

Regular: Si sabe definir bien la población, si utiliza el esquema de muestreo adecuado o cualquiera de los casos anteriores y sabe determinar el tamaño de la muestra.

Mal: no sabe hacer ninguno de los pasos.

I. 4. Estado de la organización de los datos.

Bien: Conoce los pasos para realizar una TDF. Si confecciona tablas de distribución de frecuencias según la variable, conoce cuando realizar una TDF

Regular: Si conoce los pasos para realizar una TDF y confecciona tablas de distribución de frecuencias según la variable.

Mal: Si no domina ninguno de las tres variantes.

I. 5. Nivel de resumen los datos.

Bien: Conoce las medidas de resumen para distintos tipos de datos, sabe calcular las medidas de resumen, conoce la utilidad de cada una.

Regular: Si solo conoce las medidas de resumen para distintos tipos de datos,

Mal: Si no cumple ninguna de las tres variantes.

I. 6. Estado de la representación de los datos.

Bien: Realiza tablas y gráficos según tipo de variable, cumplen con los requisitos de presentación y permiten el análisis y la interpretación de los datos.

Regular: Si realiza los gráficos y tablas según la variable, cumplen con los requisitos pero no permiten el análisis y la interpretación.

Mal: Si no realiza ningún paso correctamente.

I. 7. Nivel en que proyecta la valoración empírica de la propuesta.

Bien: Conoce la indagación empírica que realiza en la investigación, conoce las distribuciones teóricas de probabilidad, relaciona la prueba estadística con las escalas de medición y las clases.

Regular: Conoce la indagación empírica que realiza en la investigación, conoce las distribuciones teóricas de probabilidad.

Mal: Si no realiza ningún paso mencionado.

I.8. Dominio de la prueba estadística de valoración.

Bien: Conoce los pasos para realizar una prueba de hipótesis, realiza correctamente cada paso, arriba a conclusiones lógicas.

Regular: Conoce los pasos para realizar una prueba de hipótesis pero no sabe como realizarlos.

Mal: No conoce ningún aspecto.

I. 9. Nivel de comunicación de los resultados obtenidos.

Bien: Si existe correspondencia entre el análisis de los datos y lo que comunica, utiliza la terminología estadística y hay coherencia entre las explicaciones.

Regular: Si existe correspondencia entre el análisis de los datos y lo que comunica pero no utiliza la terminología estadística y no hay coherencia entre las explicaciones.

Mal: No cumple los tres requisitos anteriores.

Dimensión II: Actitudinal

II.1. Actitud crítica ante las informaciones y mensajes transmitidos.

Bien: se preocupa por la objetividad de los datos y por sus elementos significativos.

Regular: se preocupa por los elementos significativos, pero la objetividad le es indiferente.

Mal: ambos aspectos le son indiferentes.

II.2. Nivel de motivación por los contenidos de la Estadística.

Bien: si asume la importancia de la Estadística y estudia los contenidos necesarios.

Regular: si asume la importancia pero no le interesa estudiar.

Mal: No considera importante la Estadística, ni la estudia.

II.3.Grado de independencia en las valoraciones estadísticas.

Bien: hace valoraciones estadísticas sin ayuda de los demás.

Regular: hace valoraciones con ayuda de otros.

Mal: no llega a realizar valoraciones.

II.4.Nivel de disposición hacia la superación en los contenidos de la Estadística.

Bien: Está dispuesto a autosuperarse y recibir superación.

Regular: no está dispuesto a recibir superación.

Mal: ninguno de los dos casos.

Las categorías para la evaluación de cada indicador se ponderan de la siguiente forma: B (3), R (2) y M (1).

Con los resultados de estas categorías se calcula el índice para evaluar cada una de las dimensiones por profesores utilizando la siguiente formula:

$$ID_1 = \frac{VI_1 + VI_2 + VI_3 + VI_4 + VI_5 + VI_6 + VI_7 + VI_8 + VI_9}{9} \quad ID_2 = \frac{VI_1 + VI_2 + VI_3 + VI_4}{6}$$

ID: índice de la dimensión.

VI: valor que toma cada indicador.

El valor del denominador esta dado por la suma de los valores máximo de cada indicador.

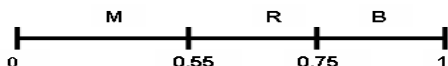
Para calcular el índice para cada profesor de la variable utilizamos la siguiente formula:

Donde:

$$IV = \frac{VD_1 + VD_2}{6}$$

IV: es el índice de la variable.
VD: valor de cada dimensión.

El valor del denominador se obtiene de la suma del máximo valor que puede tomar cada dimensión.
Los índices generales son valores que oscilan entre 0 y 1, el que representará una mejor calificación en la medida en que se aproxime a 1 y peor en tanto se acerque a 0. Luego, para la traducción del valor numérico del Índice general de cada dimensión y de la variable se empleará la siguiente escala empírica.



ANEXO 9. Prueba pedagógica

Objetivo: Comprobar el nivel de desarrollo de los contenidos del pensamiento estadístico de los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”

CUESTIONARIO

1. La **actitud ante el estudio** es una variable de importancia para la investigación educativa.
 - a.) Conceptualízala.
 - b.) Halle sus posibles dimensiones.
 - c.) Determine posibles indicadores para cada dimensión y sus respectivas escalas.
2. Se quiere realizar una investigación para conocer la **actitud ante el estudio** de los alumnos de la ESBUC “Carlos Ulloa del municipio Pinar del Río”.
 - a.) Defina la población.
 - b.) Qué esquema de muestreo utilizarías.
 - c.) Diga en qué dimensión de las determinadas en la pregunta 1, utilizarías el instrumentos de medición **Guía de Observación**.
 - d.) Confeccione un registro sencillo para los datos.
3. En un colegio los directivos quieren conocer si sus profesores motivan en sus clases y deciden aplicar una encuesta a los 50 docentes del Plantel donde se pregunta: ¿motiva usted sus clases? Y se dan los ítems siguientes: **siempre (1); la mayoría de las veces (2); casi nunca (3); nunca (4)**. Se obtienen las respuestas siguientes:
- 4.

4	1	1	1	3	3	4	2	3	4
3	4	4	2	3	1	2	2	2	3
4	3	4	2	1	3	3	4	3	2
2	4	3	3	3	2	1	2	3	1
3	2	4	3	1	2	3	4	1	4

- a.) Construya una tabla de distribución de frecuencias.
- b.) Mencione tres (3) medidas de resumen que se pueden calcular con los datos de la tabla.
- c.) Calcule una de ellas.
- d.) Suponiendo que la muestra se extrajo mediante un método aleatorio simple y esta se ampliara a 100 docentes, ¿qué sería más probable obtener profesores que motiven siempre o que casi nunca lo hagan? Fundamente su respuesta.
5. Suponga que se aplica una estrategia pedagógica para mejorar la **actitud ante el estudio** de los alumnos de la ESBUC “Carlos Ulloa” utilizando una escala ordinal para los datos obtenidos. Conteste.
 - a.) Seleccione la indagación empírica que se realiza en este caso.
 - ___ Determinación del estado de un indicador del fenómeno o proceso en un grupo, colectivo o comunidad.
 - ___ Comparación de dos o más grupos, colectivos o comunidades respecto a un indicador del fenómeno o proceso.

_____ Búsqueda de la posible relación o asociación entre dos o más indicadores del fenómeno o proceso, en un grupo, colectivo o comunidad.

_____ Valoración de un sistema de acciones externas controladas ejercido sobre un grupo, colectivo o comunidad, a partir de la significación en el cambio que determina en un indicador del fenómeno o proceso.

b.) Seleccione la prueba estadística de valoración que considere debe aplicarse en este caso

_____ McNemar.

_____ Prueba de los Signos.

_____ Prueba Binomial.

_____ Wilcoxon

b.) Mencione los pasos para realizar una prueba de hipótesis.

Anexo 10. Resultados por sujetos del diagnostico de la variable dependiente.

No.	D-1	D-2	EVALUACIÓN
1	M	M	M
2	M	R	M
3	M	R	M
4	M	R	M
5	M	M	M
6	R	R	R
7	M	R	M
8	M	R	M
9	M	B	M
10	M	R	M
11	R	B	R
12	M	R	M
13	M	R	M
14	M	R	M
15	R	M	M
16	M	R	M
17	M	M	M
18	M	R	M
19	M	R	M
20	M	R	M
21	M	M	M
22	R	B	R
23	M	R	M
24	M	R	M
25	M	M	M
26	M	R	M
27	R	B	R
28	M	R	M
29	M	R	M
30	M	R	M
31	R	M	M
32	M	R	M
FINAL	M	M	M

ANEXO 11. Evaluación de la variable con la integración de los instrumentos de la revisión de tesis y la prueba pedagógica antes y después de aplicar las consultorías.

Sujetos	Evaluación de la variable	
	Antes	Después
1	M	R
2	M	R
3	M	R
4	M	R
5	M	M
6	R	B
7	M	R
8	M	M
9	M	M
10	M	R
11	R	R
12	M	R
13	M	R
14	M	M
15	M	R
16	M	B
17	M	M
18	M	R
19	M	R
20	M	B
21	M	M
22	R	B
23	M	R
24	M	B
25	M	R
26	M	M
27	R	B
28	M	R
29	M	R
30	M	R
31	M	B
32	M	R

Anexo: 12. Tabla 1: Cantidad de profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive” por especialidad y categoría docente.

No.	Especialidad	Ctd	Categoría docente				
			Instructor	Instructor	Asistente	Auxiliar	Titular
1	Agropecuaria	19			13	3	3
2	Arte	3		2	1		
3	Biblioteca	7	7				
4	Biología	33			21	12	
5	Construcción	13		3	4	5	1
6	C. Física	14			12	2	
7	Economía	8		3	5		
8	E. Laboral	20		1	16	3	
9	Eléctrica	2			2		
10	Esp. - Lit.	55		6	35	14	
11	Especial	30		7	16	5	2
12	Física	28		1	18	8	1
13	Geografía	24		1	19	3	1
14	Idioma	37		2	22	11	2
15	Informática	22		10	11	1	
16	Marx.L - Hist.	55		8	31	15	1
17	Matemática	56		1	29	22	4
18	Mecánica	7		3	3	1	
19	Música	6			6		
20	Pedagogía	19		4	8	7	
21	PGI	5		3	2		
22	Plástica	7			7		
23	Preescolar	14		3	7	4	
24	Primaria	44		9	31	4	
25	Química	24			17	4	3
Total		552	7	67	336	124	18

Fuente: Base de datos del Departamentos de Recursos Humanos. 20 de junio de 2012.